YASKAWA

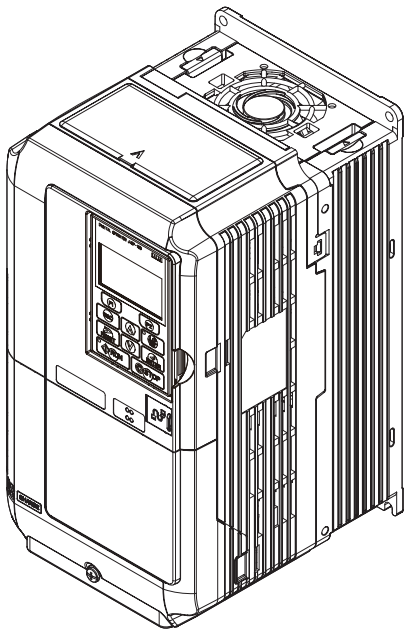
YASKAWA Frequenzumrichter A1000

Hochleistungs Vektor-Regelung

Kurzanleitung

Typ: CIMR-AC
Modelle: 200 V Klasse: 0,4 bis 55 kW
400 V Klasse: 0,4 bis 90 kW

Lesen Sie für die ordnungsgemäße Verwendung des Produkts dieses Handbuch gründlich durch und bewahren Sie es für Inspektionen und Wartungsarbeiten griffbereit auf. Stellen Sie sicher, dass der Endanwender dieses Handbuch erhält.



HANDBUCH NR. TOGP C71061627A

Inhaltsverzeichnis

1 SICHERHEITS- UND WARNHINWEISE 2
2 MECHANISCHE INSTALLATION 6
3 ELEKTRISCHE INSTALLATION 8
4 BEDIENUNG ÜBER DAS BEDIENTEIL 14
5 STARTEN 16
6 ANWENDERPARAMETER 21
7 FEHLERSUCHE UND FEHLERBEHEBUNG 26
8 FUNKTION “SICHERER HALT” 30

1 Sicherheits- und Warnhinweise

Yaskawa liefert Komponenten für den Einsatz in vielfältigen industriellen Anwendungen. Die Auswahl und Anwendung von Yaskawa-Produkten liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenkonstrukteurs bzw. Endnutzers. Yaskawa übernimmt keinerlei Verantwortung für die Integration der Produkte in das Endsystem. Unter keinen Umständen darf ein Yaskawa-Produkt als alleinige Sicherheitssteuerung in ein Produkt oder eine Konstruktion integriert werden. Alle Steuerungen ohne Ausnahme müssen so ausgelegt werden, dass Fehler dynamisch und ausfallsicher unter allen Umständen erfasst werden. Alle Produkte, in denen eine von Yaskawa gelieferte Komponente enthalten ist, müssen bei der Übergabe an den Endnutzer entsprechende Warnhinweise und Anweisungen für eine sichere Verwendung und einen sicheren Betrieb aufweisen. Alle von Yaskawa bereitgestellten Warnhinweise müssen unmittelbar an den Endnutzer weitergegeben werden. Yaskawa übernimmt eine ausdrückliche Garantie ausschließlich für die Qualität eigener Produkte in Übereinstimmung mit den Standards und Spezifikationen wie sie im Handbuch angegeben sind. ALLE ÜBRIGEN IMPLIZITEN UND EXPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN WERDEN AUSGESCHLOSSEN. YASKAWA übernimmt keine Haftung für Verletzungen, Produktbeschädigungen, Verlust oder Forderungen, die durch falsche Anwendung der Produkte auftreten.

◆ Allgemeine Warnhinweise

⚠ ACHTUNG

- **Bitte lesen Sie diese Kurzanleitung vor Installation, Betrieb oder Wartung dieses Frequenzumrichters durch.**
- **Alle Warnungen, Sicherheitshinweise und Anleitungen müssen beachtet werden.**
- **Alle Arbeiten müssen von Personal mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden.**
- **Der Frequenzumrichter muss gemäß dieser Kurzanleitung und den lokalen Vorschriften installiert werden.**

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Kurzanleitung.
Der Betreiber der Geräte ist für alle Verletzungen oder Geräteschäden verantwortlich, die aus Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Kurzanleitung entstehen.

In dieser Kurzanleitung werden Sicherheitshinweise nach folgenden Konventionen gekennzeichnet.

⚠ ACHTUNG

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu schweren bis lebensgefährlichen Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

⚠ VORSICHT

Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS

Kennzeichnet einen Hinweis auf Sachschäden.

◆ Sicherheitswarnungen

⚠ ACHTUNG

Gefahr eines Stromschlags

Versuchen Sie nicht, den Frequenzumrichter auf irgendeine Weise zu modifizieren oder zu verändern, die nicht in dieser Kurzanleitung beschrieben ist.
Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.
Yaskawa haftet nicht für vom Benutzer am Produkt vorgenommene Änderungen. Dieses Produkt darf nicht verändert werden.

Berühren Sie keine Klemmen, bevor die Kondensatoren vollständig entladen sind.
Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.
Trennen Sie das Gerät vor der Verdrahtung vollständig von der Spannungsversorgung. Der interne Kondensator bleibt auch nach Ausschalten der Versorgungsspannung geladen. Die Ladungsanzeige (CHARGE) leuchtet so lange rot, bis die Zwischenkreisspannung 50 V DC unterschritten hat. Um einen Stromschlag zu vermeiden, warten Sie mindestens fünf Minuten, nachdem alle Anzeigen erloschen sind; messen Sie die Zwischenkreisspannung, um sicherzustellen, dass keine Spannung mehr anliegt.

⚠ ACHTUNG

Lassen Sie keine Personen das Gerät benutzen, die nicht dafür qualifiziert sind.
Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.
Die Wartung, Inspektion und der Austausch von Teilen dürfen nur von autorisiertem Personal vorgenommen werden, das mit der Installation, Einstellung und Wartung von Frequenzumrichtern vertraut ist.

Nehmen Sie die Abdeckungen nicht ab, und berühren Sie keine Leiterplatten, während das Gerät unter Spannung steht.
Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Die motorseitige Erdungsklemme muss immer geerdet werden.
Eine unsachgemäße Erdung kann bei Berührung des Motorgehäuses den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Führen Sie keine Arbeiten am Frequenzumrichter aus, wenn Sie lose anliegende Kleidung, Schmuck oder keinen Augenschutz tragen.
Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.
Legen Sie alle Metallgegenstände wie Armbanduhren und Ringe ab, sichern Sie weite Kleidungsstücke und setzen Sie einen Augenschutz auf, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter beginnen.

Die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters dürfen niemals kurzgeschlossen werden.
Die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Gefahr durch plötzliche Bewegung

Halten Sie während des rotierenden Auto-Tunings Abstand zum Motor. Der Motor kann plötzlich anspringen.
Während des automatischen Anlaufs kann die Maschine plötzlich in Bewegung kommen, was den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.

Das System kann nach dem Einschalten der Spannungsversorgung unerwartet anlaufen, was den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.
Beim Einschalten der Spannungsversorgung dürfen sich keine Personen in der Nähe von Frequenzumrichter, Motor und im Maschinenbereich befinden. Sichern Sie Abdeckungen, Kupplungen, Druckkeile und Maschinenlasten, bevor Sie den Frequenzumrichter einschalten.

Feuergefahr

Verwenden Sie keine ungeeignete Spannungsquelle.
Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen durch Feuer zur Folge haben.
Vergewissern Sie sich, dass die Nennspannung des Frequenzumrichters mit der Spannung der Éingangsspannungsversorgung übereinstimmt, bevor Sie den Strom einschalten.

Benutzen Sie keine ungeeigneten brennbaren Materialien.
Eine Nichtbeachtung kann den Tod oder schwere Verletzungen durch Feuer zur Folge haben.
Befestigen Sie den Frequenzumrichter an Metall oder einem anderen nicht brennbaren Material.

Schließen Sie die Versorgungsspannung nicht an die Ausgangsklemmen U, V und W an.
Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgungsleitungen an die Netzeingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 angeschlossen sind.
Schließen Sie an die Ausgangsklemmen des Motors keine Spannungsversorgung an. Eine Nichtbeachtung kann tödliche oder schwere Verletzungen durch Feuer infolge eines Schadens am Frequenzumrichter zur Folge haben.

Ziehen Sie alle Klemmenschrauben mit dem vorgegebenen Drehmoment fest.
Lose elektrische Anschlüsse können tödliche oder schwere Verletzungen durch Feuer auf Grund von Überhitzung der elektrischen Anschlüsse zur Folge haben.

⚠ VORSICHT

Gefahr von Quetschungen

Halten Sie den Frequenzumrichter beim Tragen nicht an der Frontabdeckung fest.
Eine Nichtbeachtung kann kleine oder mittelschwere Verletzungen durch ein Herunterfallen des Frequenzumrichters zur Folge haben.

Gefahr von Verbrennungen

Lassen Sie das Gerät erst eine Weile abkühlen, bevor Sie den Kühlkörper oder den Bremswiderstand berühren.

HINWEIS

Gefahr für die Ausrüstung

Beachten Sie beim Umgang mit dem Frequenzumrichter und den Leiterplatten die Verfahren zur elektrostatischen Entladung (ESD).
Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der Umrichterelektronik durch elektrostatische Entladung kommen.

Schließen Sie niemals den Motor an den Frequenzumrichter an oder trennen Sie diese voneinander, während der Frequenzumrichter unter Spannung steht.
Unsachgemäßes Anschließen oder Trennen kann Schäden am Frequenzumrichter zur Folge haben.

Führen Sie an keinem Teil des Frequenzumrichters Spannungsfestigkeitstests durch.
Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der empfindlichen Bauteile im Frequenzumrichter kommen.

Arbeiten Sie nicht mit schadhafter Ausrüstung.
Andernfalls kann es zu weiteren Beschädigungen der Ausrüstung kommen.
Geräte mit sichtbaren Beschädigungen oder fehlenden Teilen dürfen nicht angeschlossen oder in Betrieb genommen werden.

Installieren Sie nach den geltenden Vorschriften einen angemessenen Kurzschlussschutz für sämtliche angeschlossenen Stromkreise.
Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters kommen.
Der Frequenzumrichter ist nicht geeignet für Stromkreise, die in der Lage sind, einen Strom von mehr als 10 kA (eff) bei max. 240 V AC (200-V-Klasse) bzw. max. 480 V AC (400-V-Klasse) zu liefern.

Verwenden Sie keine ungeschirmten Leitungen als Steuerleitungen.
Eine Nichtbeachtung kann elektrische Störungen verursachen, die eine schlechte Systemleistung zur Folge haben. Verwenden Sie abgeschirmte, paarweise verdrillte Leitungen, und stellen Sie eine Masseverbindung zur Erdungsklemme des Frequenzumrichters her.

Lassen Sie keine Personen das Gerät benutzen, die dafür nicht qualifiziert sind.
Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters oder der Bremsschaltkreise kommen.
Lesen Sie die Anweisungen im Handbuch für die Bremsoption sorgfältig durch, wenn Sie eine Bremsoption an den Frequenzumrichter anschließen.

Nehmen Sie keine Änderungen an den Umrichterschaltkreisen vor.
Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters und zu einem Verlust des Garantieanspruchs kommen.
Yaskawa haftet nicht für vom Benutzer am Produkt vorgenommene Änderungen. Dieses Produkt darf nicht verändert werden.

Überprüfen Sie die Verdrahtung, um sicherzustellen, dass alle Anschlüsse richtig sind, nachdem Sie den Frequenzumrichter installiert und an andere Geräte angeschlossen haben.
Andernfalls kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters kommen.

Schließen Sie keine nicht zugelassenen LC- oder RC-Entstörfilter, Kondensatoren oder Überspannungsschutzgeräte an den Ausgang des Frequenzumrichters an.
Durch den Einsatz von nicht zugelassenen Filtern kann es zu einer Beschädigung des Frequenzumrichters oder der Motorbauteile kommen.

◆ Sicherheitshinweise für die Konformität mit der CE-Niederspannungsrichtlinie

Dieser Frequenzumrichter ist nach der europäischen Norm EN61800-5-1 getestet und erfüllt die Niederspannungsrichtlinie in allen Punkten. Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein, um die Konformität aufrechtzuerhalten, wenn dieser Frequenzumrichter mit anderen Geräten kombiniert wird:

Verwenden Sie den Frequenzumrichter nach IEC664 nur in Bereichen mit einem Verschmutzungsgrad von max. 2 und Überspannungskategorie 3.

Bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse muss der Nullleiter der eingangsseitigen Spannungsversorgung geerdet werden.

◆ Sicherheitshinweise zur Erfüllung der UL-/cUL-Norm

Dieser Frequenzumrichter ist nach UL-Norm UL508C getestet und erfüllt die UL-Anforderungen. Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt werden, um die Norm einzuhalten, wenn der Frequenzumrichter gemeinsam mit anderen Geräten verwendet wird:

Installieren Sie den Frequenzumrichter nur in Bereichen mit einem max. Verschmutzungsgrad von 2 (UL-Norm).

Verwenden Sie Kupferdrähte (Nennwert 75°C) und Ring-Kabelschuhe der UL-Listung oder CSA-zertifizierte Ring-Kabelschuhe. Einzelheiten dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung.

Verdrahten Sie Niederspannungsdrähte als Drähte der NEC-Klasse 1. Beachten Sie bei der Verdrahtung die Richtlinien auf nationaler, bundesstaatlicher oder lokaler Ebene. Verwenden Sie zum Anschluss der Steuerstromversorgung eine Spannungsversorgung der Klasse 2 (UL-Vorschrift). Einzelheiten dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung.

Dieser Frequenzumrichter hat den UL-Kurzschlusstest bestanden, nach dem bei einem Kurzschluss in der Spannungsversorgung der Stromfluss max. 100 kA bei 240 V bei den Frequenzumrichtern der 200-V-Klasse und 480 V bei den Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse beträgt.

Die interne Motorüberlastschutzfunktion des Frequenzumrichters entspricht der UL-Listung und erfüllt die Normen NEC und CEC. Die Einrichtung kann mit den Parametern L1-01/02 erfolgen. Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.

2 Mechanische Installation

◆ Bei Lieferung

Bitte führen sie nach Erhalt des Frequenzumrichters die folgenden Maßnahmen durch:

- Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf Beschädigungen. Wenn der Frequenzumrichter bei Erhalt Beschädigungen aufweist, wenden Sie sich an den Zulieferer.
- Stellen Sie sicher, dass Sie das richtige Modell erhalten haben, indem Sie die Angaben auf dem Typenschild überprüfen. Wenn das falsche Modell geliefert wurde, wenden Sie sich an den Zulieferer.

◆ Installationsumgebung

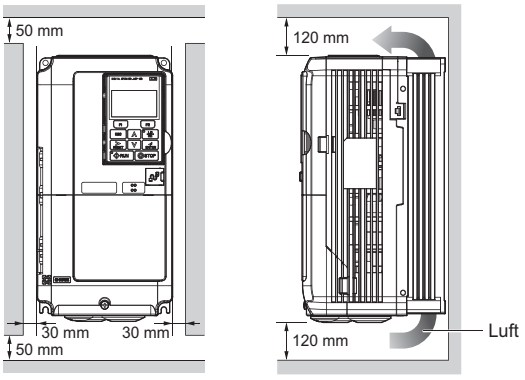
Um die Leistung und die Lebensdauer optimal zu nutzen, installieren Sie den Frequenzumrichter in einer Umgebung, die die unten stehenden Bedingungen erfüllt.

Umgebungsbedingungen	Bedingungen
Installationsbereich	In geschlossenen Räumen
Umgebungstemperatur	-10 °C bis +40 °C (IP20/NEMA-Typ 1) -10 °C bis +50 °C (IP00) Der Frequenzumrichter arbeitet zuverlässiger in Umgebungen ohne starke Temperaturschwankungen. Installieren Sie bei Einbau in einen Schaltschrank einen Lüfter oder eine Klimaanlage in dem Bereich, um sicherzustellen, dass die Lufttemperatur im Schaltschrank die angegebenen Grenzwerte nicht überschreitet. Sorgen Sie dafür, dass sich kein Eis auf dem Frequenzumrichter bilden kann.
Luftfeuchtigkeit	max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit, ohne Kondensatbildung
Lagertemperatur	-20 bis +60 °C
Umgebungsbereich	Installieren Sie den Frequenzumrichter in einem Bereich, der frei ist von: • Ölnebel und Staub • Metallspänen, Öl, Wasser oder Fremdkörpern • radioaktiven Substanzen • brennbaren Materialien (z. B. Holz) • schädlichen Gasen und Flüssigkeiten • starken Vibrationen • Chloriden • direkter Sonneneinstrahlung
Höhenlage	1000 m oder weniger
Vibrationen	10 bis 20 Hz bei 9,8 m / s^2 20 bis 55 Hz bei 5,9 m/s^2 (bis zu 200 V 45 kW oder 400 V 75 kW) oder 2,0 m/s^2 (200 V 55 kW oder 400 V 90 kW und höher)
Ausrichtung	Installieren Sie den Frequenzumrichter stets aufrecht, um eine optimale Kühlung zu erreichen.

◆ Ausrichtung und Abstände bei der Installation

Installieren Sie den Frequenzumrichter stets aufrecht. Lassen Sie wegen der Kühlung um das Gerät herum etwas Abstand, wie in der Abbildung rechts gezeigt.

Hinweis: Bei einer Installation von mehreren Geräten direkt nebeneinander können die Abstände geringer sein als in der Abbildung gezeigt. Einzelheiten dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung.



◆ Abmessungen

■ IP20 / NEMA-Typ 1

Hinweis: IP20 / NEMA-Typ 1 Frequenzumrichter wurden mit einer oberen Abdeckung ausgerüstet. Beim Entfernen dieser Abdeckung verfällt der Schutz nach NEMA Typ 1, aber die IP20-Konformität bleibt erhalten.

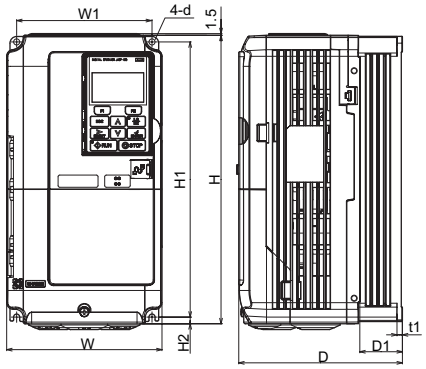


Bild 1

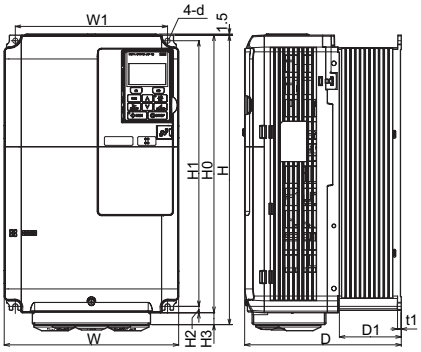
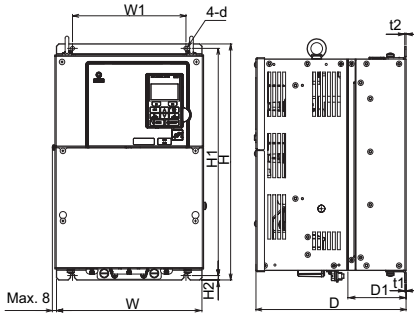


Bild 2

Modell CIMR-A□	Abb.	Abmessungen (mm)												Gewicht (kg)
		B	H	T	B1	H0	H1	H2	H3	T1	t1	t2	d	
2A0004	1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.1
2A0006		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.1
2A0010		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
2A0012		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
2A0021		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
2A0030		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	4.0
2A0040		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	4.0
2A0056		180	300	187	160	–	284	8	–	75	5	–	M5	5.6
2A0069		220	350	197	192	–	335	8	–	78	5	–	M6	8.7
2A0081	2	220	365	197	192	350	335	8	15	78	5	–	M6	9.7
4A0002	1	140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0004		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0005		140	260	147	122	–	248	6	–	38	5	–	M5	3.2
4A0007		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.4
4A0009		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
4A0011		140	260	164	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.5
4A0018		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.9
4A0023		140	260	167	122	–	248	6	–	55	5	–	M5	3.9
4A0031		180	300	167	160	–	284	8	–	55	5	–	M5	5.4
4A0038		180	300	187	160	–	284	8	–	75	5	–	M5	5.7
4A0044		220	350	197	192	–	335	8	–	78	5	–	M6	8.3

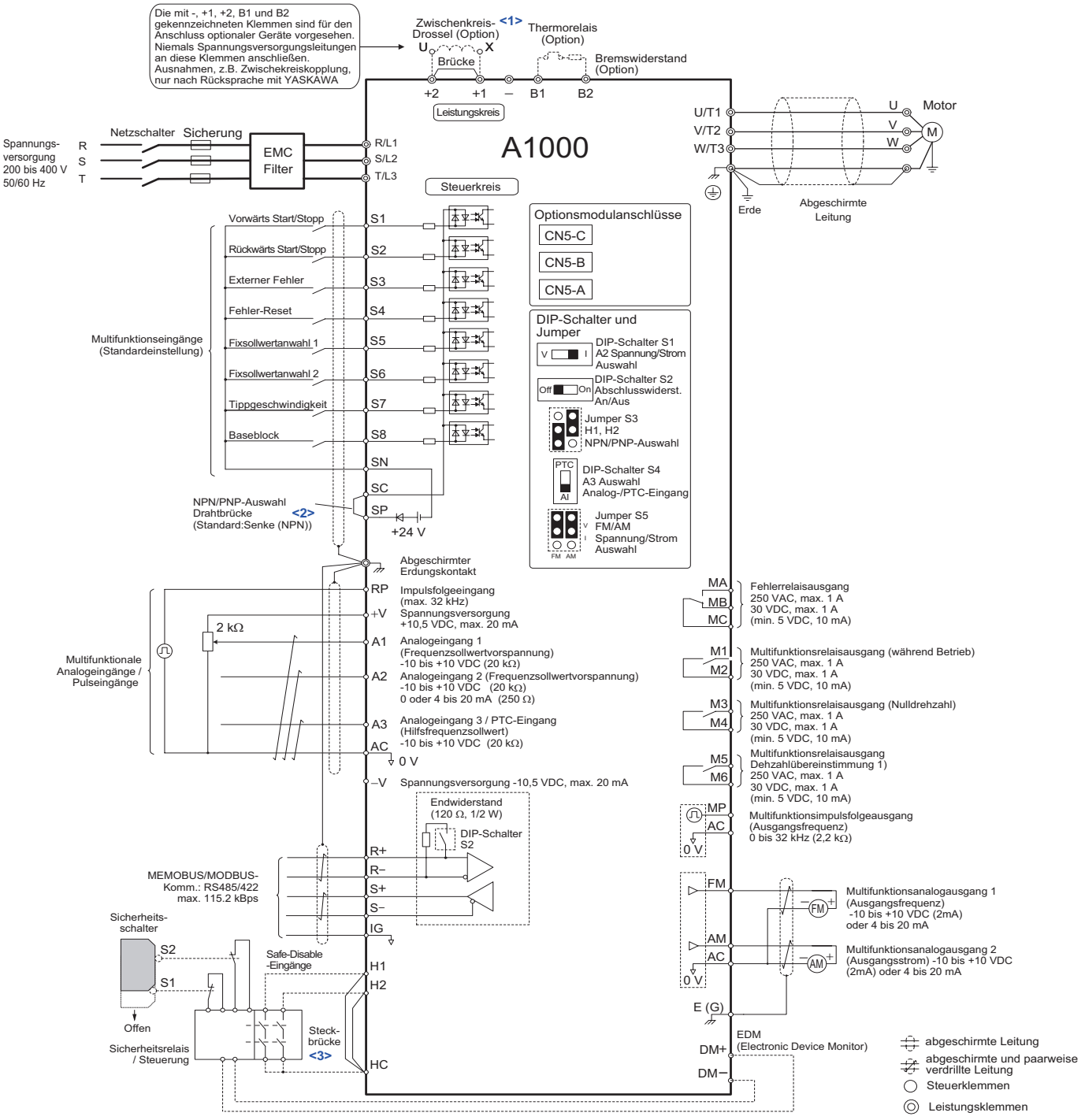
■ IP00



Modell CIMR-A□	Abmessungen (mm)										Gewicht (kg)
	B	H	T	B1	H1	H2	T1	t1	t2	d	
2A0110	250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6	21
2A0138	275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6	25
2A0169	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	37
2A0211	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	38
4A0058	250	400	258	195	385	7.5	100	2.3	2.3	M6	21
4A0072	275	450	258	220	435	7.5	100	2.3	2.3	M6	25
4A0088	325	510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6	36
4A0103	325	510	258	260	495	7.5	105	2.3	3.2	M6	36
4A0139	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	41
4A0165	325	550	283	260	535	7.5	110	2.3	2.3	M6	42

3 Elektrische Installation

Die Abbildung unten zeigt die Verdrahtung der Leistungs- und Steuerstromkreise.



<1> Entfernen Sie die Brücke beim Einbau einer Zwischenkreisdrossel. Die Modelle CIMR-A□2A0110 bis 0211 und 4A0058 bis 0165 werden mit einer integrierten Zwischenkreisdrossel geliefert.
<2> Schließen Sie niemals die Kontakte SP und SN kurz, da andernfalls der Frequenzumrichter beschädigt wird.
<3> Trennen Sie bei Verwendung des Safe-Disable-Eingangs die Drahtbrücke zwischen H1 - HC und H2 - HC ab.

◆ Verdrahtung

■ Leistungsklemmen

Benutzen Sie bei der Verdrahtung der Leistungsklemmen die in der unten stehenden Tabelle aufgelisteten Sicherungen und Netzfilter. Stellen Sie sicher, dass die angegebenen Anzugs- Drehmomentwerte nicht überschritten werden.

Modell CIMR-A☐	EMC-Filter [Schaffner]	Hauptsicherung [Bussmann]	Empf. Motorleitung (mm²)	Leistungsklemmengrößen		
				R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2, W/T3, - , +1, +2, +3 <1>	B1, B2	⏚
2A0004	FS5972-10-07	FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0006		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0010		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0012	FS5972-18-07	FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
2A0021		FWH500V90	2.5	M4	M4	M4
2A0030	FS5972-35-07	FWH500V100	6	M4	M4	M5
2A0040		FWH500V200	10	M4	M4	M5
2A0056		FWH500V200	16	M6	M5	M6
2A0069	FS5972-60-07	FWH500V200	16	M8	M5	M6
2A0081		FWH500V300	25	M8	M5	M6
2A0110	FS5972-100-07	FWH500V300	35	M8	M8	M8
2A0138		FWH500V350	50	M10	M10	M8
2A0169	FS5972-170-40	FWH500V400	70	M10	-	M8
2A0211		FWH500V400	95	M10	-	M8
4A0002	FS5972-10-07	FWH500V40	2.5	M4	M4	M4
4A0004		FWH500V50	2.5	M4	M4	M4
4A0005		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
4A0007		FWH500V70	2.5	M4	M4	M4
4A0009	FS5972-18-07	FWH500V90	2.5	M4	M4	M4
4A0011		FWH500V90	2.5	M4	M4	M4
4A0018	FS5972-35-07	FWH500V80	2.5	M4	M4	M5
4A0023		FWH500V100	4	M4	M4	M5
4A0031		FWH500V125	6	M5	M5	M6
4A0038	FS5972-60-07	FWH500V200	6	M5	M5	M6
4A0044		FWH500V250	16	M6	M5	M6
4A0058		FWH500V250	16	M8	M8	M8
4A0072	FS5972-100-35	FWH500V250	25	M8	M8	M8
4A0088		FWH500V250	25	M8	M8	M8
4A0103	FS5972-170-35	FWH500V250	35	M8	-	M8
4A0139		FWH500V350	50	M10	-	M10
4A0165		FWH500V400	70	M10	-	M10

<1> Kontakt +3 ist nur in den Frequenzumrichtern 2A0169 bis 2A0211 und 4A0088 bis 4A0165 verfügbar.

Anzugs-Drehmomentwerte

Ziehen Sie die Schrauben der Leistungsklemmen mit den unten in der Tabelle angegebenen Drehmomentwerten an.

Klemmengröße	M4	M5	M6	M8	M10
Anzugsmoment (N×m)	1.2 bis 1.5	2.0 bis 2.5	4.0 bis 6.0	9.0 bis 11.0	18.0 bis 23.0

■ Steuerklemmen

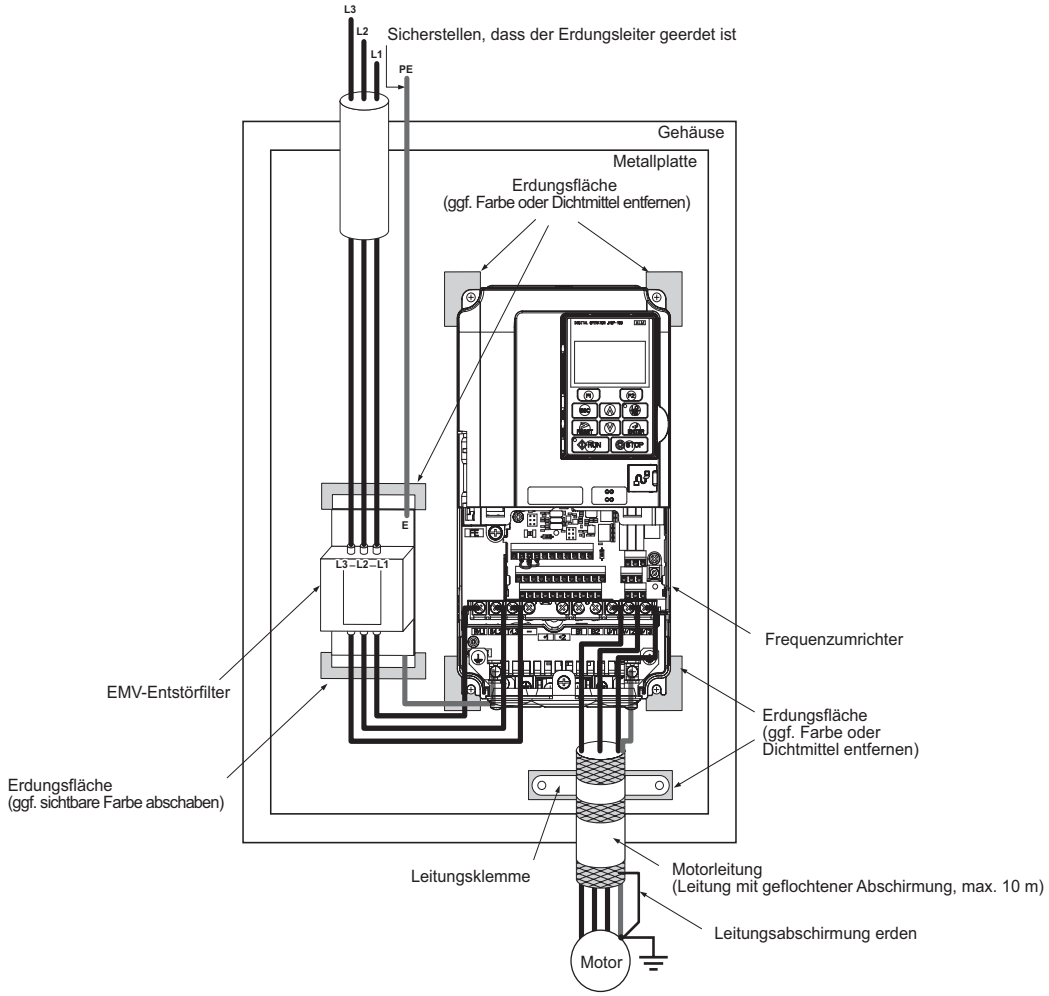
Die Steuerklemmen sind mit Federzugtechnik ausgestattet. Verwenden Sie stets Leitungen, die der unten stehenden Spezifikation entsprechen. Für eine sichere Verdrahtung wird empfohlen, Volldraht oder Drähte mit Aderendhülsen zu verwenden. Die Abisolierung bzw. Aderendhülsenlänge sollte 8 mm betragen.

Leitungstyp	Leitungsquerschnitt (mm²)
Volldraht	0.2 bis 1.5
Flexibel	0.2 bis 1.0
Flexibel mit Aderendhülse	0,25 bis 0,5

◆ Installation des EMV-Filters

Dieser Frequenzumrichter ist nach der europäischen Norm EN61800-3, Kategorie C2 getestet. Um die EMV-Normen zu erfüllen, verdrahten Sie den Leistungskreis wie unten angegeben.

1. Installieren Sie einen geeigneten EMV-Entstörfilter auf der Eingangsseite. Details finden Sie in der Tabelle in ***Leistungsklemmen auf Seite 9*** oder im Technischen Handbuch.
2. Bauen Sie den Frequenzumrichter und den EMV-Entstörfilter in dasselbe Gehäuse ein.
3. Verwenden Sie für die Verdrahtung des Frequenzumrichters und des Motors Leitungen mit geflochtener Abschirmung.
4. Entfernen Sie Farbe oder Schmutz von den Erdungsanschlüssen, um die niedrigstmögliche Erdungsimpedanz zu erreichen.
5. Installieren Sie an Frequenzumrichtern unter 1 kW eine Netzdrossel, um EN61000-3-2 zu erfüllen. Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch, oder wenden Sie sich an ihren Lieferanten.



◆ Verdrahtung der Leistungs- und Steuerstromkreise

■ Verdrahtung der Einspeisung

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für die Einspeisung.

- Verwenden Sie ausschließlich die unter ***Leistungsklemmen auf Seite 9*** empfohlenen Sicherungen.
- Wenn Sie einen Fehlerstromschutzschalter verwenden, verwenden Sie nur allstromsensitive Geräte (Typ B).
- Wenn ein Eingangsschütz verwendet wird, stellen Sie sicher, dass dieses höchstens alle 30 Minuten geschlossen wird.
- Bauen Sie eine Zwischenkreisdrossel oder auf der Eingangsseite des Frequenzumrichters eine Netzdrossel ein.

– Zum Unterdrücken von harmonischen Stromoberschwingungen
– Zum Erhöhen des Leistungsfaktors der Spannungsversorgung
– Bei Verwendung einer Blindstrom-Kompensationsanlage (Phasenschieber)
– Für den Anschluss an ein Versorgungsnetz mit hoher Leistung (über 600 kVA)

■ Verdrahtung der Motorleitungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise für die Verdrahtung der Motorleitungen.

- Schließen Sie an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters ausschließlich einen Drehstrommotor an.
- Schließen Sie die Versorgungsspannung auf keinen Fall an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters an.
- Ausgangsklemmen dürfen niemals kurzgeschlossen oder geerdet werden.
- Verwenden Sie keine Phasenschieber-Kondensatoren.
- Wenn zwischen Frequenzumrichter und Motor ein Schütz verwendet wird, darf das Schütz nicht geschaltet werden, wenn am Umrichterausgang Spannung anliegt. Andernfalls können hohe Stromspitzen auftreten, sodass die Überstromerkennung ausgelöst oder der Frequenzumrichter beschädigt wird.

■ Erdungsanschluss

Beachten Sie bei der Erdung des Frequenzumrichters die folgenden Sicherheitshinweise.

- Verwenden Sie den Erdungsleiter nicht noch für andere Geräte, z. B. Schweißgeräte usw.
- Verwenden Sie stets einen Erdungsleiter, der den technischen Normen für Elektrogeräte entspricht. Halten Sie die Länge des Erdungsleiters so kurz wie möglich. Der Frequenzumrichter erzeugt einen Leckstrom. Wenn die Entfernung zwischen der Masseelektrode und dem Erdungskontakt zu groß ist, wird daher das Potenzial des Erdungskontakts für den Frequenzumrichter instabil.
- Bei Einsatz von mehr als einem Frequenzumrichter darf der Erdungsleiter keine Schleife bilden.

■ Sicherheitshinweise für die Verdrahtung der Steuerstromkreise

Beachten Sie bei der Verdrahtung der Steuerstromkreise die folgenden Sicherheitshinweise.

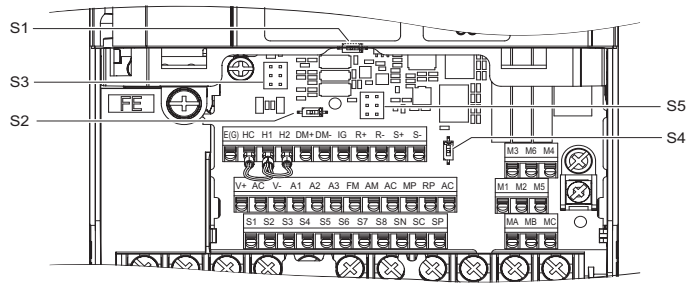
- Verlegen Sie die Leitungen der Steuerstromkreise getrennt von den Leitungen des Leistungskreises und anderen Hochspannungsleitungen.
- Verlegen Sie die Leitungen der Steuerklemmen M1-M2, M3-M4, M5-M6, MA, MB, MC (Relaisausgänge) getrennt von den Leitungen anderer Steuerklemmen.
- Verwenden Sie zum Anschluss der externen Steuerstromversorgung eine Spannungsversorgung nach UL, Klasse 2.
- Verwenden Sie für die Steuerstromkreise paarweise verdrillte oder abgeschirmte Leitung, um Betriebsfehler zu vermeiden.
- Erden Sie die Leitungsabschirmung mit der größtmöglichen Kontaktfläche zwischen Abschirmung und Erdung.
- Leitungsabschirmungen müssen an beiden Leitungsenden geerdet sein.
- Wenn elastische Leitungen mit Druckhülsen angeschlossen werden, sitzen sie möglicherweise fest in den Klemmen. Um Sie zu trennen, greifen Sie das Leitungsende mit einer Zange, lösen Sie die Klemme mit einem flachen Schraubendreher, drehen Sie die Leitung um ca. 45°, und ziehen Sie es vorsichtig aus der Klemme. Einzelheiten dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung. Gehen Sie auf diese Weise vor, um die Drahtbrücke zwischen HC, H1 und H2 zu entfernen, wenn die Funktion “Sicherer Halt”genutzt wird.

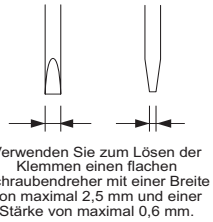
■ Leistungsklemmen

<table>
<tr><th colspan="2">Klemme</th><th colspan="3">Typ</th><th rowspan="2">Funktion</th></tr>
<tr><th>200-V-Klasse</th><th rowspan="2">Modell CIMR-A✹</th><th>2A0004 bis 2A0081</th><th>2A0110 bis 2A0138</th><th>2A0169 bis 2A0211</th></tr>
<tr><th>400-V-Klasse</th><th>4A0002 bis 4A0044</th><th>4A0058 bis 4A0072</th><th>4A0088 bis 4A0165</th></tr>
<tr><td colspan="2">R/L1, S/L2, T/L3</td><td colspan="3">Eingang Netzversorgung</td><td>Zum Anschluss des Frequenzumrichters an die Versorgungsspannung.</td></tr>
<tr><td colspan="2">U/T1, V/T2, W/T3</td><td colspan="3">Umrichterausgang</td><td>Zum Anschluss des Motors.</td></tr>
<tr><td colspan="2">B1, B2</td><td colspan="2">Bremswiderstand</td><td>nicht vorhanden</td><td>Verfügbar zum Anschließen eines optionalen Bremswiderstands</td></tr>
<tr><td colspan="2">+2</td><td rowspan="3">• Anschluss Zwischenkreisdrossel(+1, +2) (entfernen Sie die Brücke zwischen +1 und +2)
• Eingang-Gleichspannungs-einspeisung (+1, –)</td><td colspan="2">nicht vorhanden</td><td rowspan="3">Für den Anschluss
• einer Gleichspannungseinspeisung (Klemmen +1 und - sind nicht UL/cUL oder CE zertifiziert)
• eines Bremstransistor
• einer Zwischenkreisdrossel</td></tr>
<tr><td colspan="2">+1, –</td><td>• Eingang-Gleichspannungs-einspeisung (+1, –)</td><td>• Eingang-Gleichspannungs-einspeisung (+1, –)
• Anschluss-Bremstransistor (+3, –)</td></tr>
<tr><td colspan="2">+3</td><td colspan="2">nicht vorhanden</td></tr>
<tr><td colspan="2">⏚</td><td colspan="3">Für 200-V-Klasse: 100 Ω max
Für 400-V-Klasse: 10 Ω max</td><td>Erdungskontakt</td></tr>
</table>

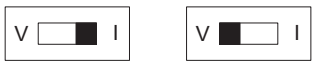
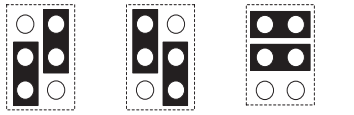
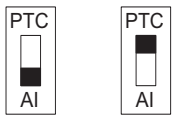
■ Steuerklemmen

Die Abbildung unten zeigt die Anordnung der Steuerklemmen. Die KLemmen sind mit Federzugtechnik ausgestattet.





Auf der Klemmenplatine befinden sich drei DIP-Schalter (S1, S2 und S4) sowie zwei Jumper (S3 und S5)

S1	Klemme A2 Signalauswahl	
S2	RS422/485-Endwiderstand	
S3	Safe-Disable-Eingang Auswahl NPN/PNP/externe Versorgung	
S4	Klemme A3 Auswahl Analog/PTC-Eingang	
S5	Klemme FM/AM-Signal-Auswahl	

■ Steuerklemmen

Typ	Nr.	Klemmenbezeichnung (Funktion)	Funktion (Signal-Niveau) Standardeinstellung
Multifunktions-Digitaleingänge	S1	Multifunktionseingang 1 (geschlossen: Vorwärts Start, geöffnet: Stopp)	Optokoppler 24 Vdc, 8 mA Verwenden Sie die Drahtbrücke zwischen den Klemmen SC und SN oder SC und SP zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus bzw. der externen Versorgung.
	S2	Multifunktionseingang 2 (geschlossen: Rückwärts Start, geöffnet: Stopp)	
	S3	Multifunktionseingang 3 (Externer Fehler, N.O.)	
	S4	Multifunktionseingang 4 (Störung zurückstellen)	
	S5	Multifunktionseingang 5 (Fixsollwertanwahl 1)	
	S6	Multifunktionseingang 6 (Fixsollwertanwahl 2)	
	S7	Multifunktionseingang 7 (Anwahl Tippgeschwindigkeit)	
	S8	Multifunktionseingang 8 (Externer Base-Block)	
	SC	Multifunktionseingang-Bezugspotenzial	–
	SN	0 V für Digitaleingänge	+24V Gleichspannungsversorgung für Digitaleingänge, max. 150 mA (wenn keine Digitaleingangsoption DI-A3 verwendet wird) Schließen Sie niemals die Klemmen SP und SN kurz, da andernfalls der Frequenzumrichter beschädigt wird.
	SP	+24V für Digitaleingänge	

Typ	Nr.	Klemmenbezeichnung (Funktion)	Funktion (Signal-Niveau) Standardeinstellung
Safe-Disable-Eingänge	H1	Safe-Disable-Eingang 1	24 VDC, 8 mA Einer oder beide geöffnet: Umrichterausgang deaktiviert Beide geschlossen: Normaler Betrieb Interne Impedanz: 3,3 kΩ Schaltverzögerung mindestens 1 ms Entfernen Sie zur Verwendung der Safe-Disable-Eingänge die Drahtbrücken, die die Klemmen H1, H2 und HC kurzschließen. Stellen Sie den Jumper S3 zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus bzw. der externen Versorgung ein.
	H2	Safe-Disable-Eingang 2	
	HC	Bezugspotenzial für “Sicherer Halt”	Bezugspotenzial für “Sicherer Halt”
Analogeingänge / Impulsfolgeeingang Trennung	RP	Multifunktions-Impulsfolgeeingang (Frequenzsollwert)	Eingangsfrequenzbereich: 0 bis 32 kHz Tastverhältnis: 30 bis 70% HIGH-Pegel: 3,5 bis 13,2 V DC, LOW-Pegel: 0,0 bis 0,8 VDC Eingangsimpedanz: 3 kΩ
	+V	Spannungsversorgung für Analogeingänge	10,5 VDC (zulässiger Strom max. 20 mA)
	-V	Spannungsversorgung für Analogeingänge	-10.5 VDC (zulässiger Strom max. 20 mA)
	A1	Multifunktions-Analogeingang 1 (Frequenzvorspannung)	-10 bis 10 V DC, 0 to 10 V (Eingangsimpedanz: 20 kΩ)
	A2	Multifunktions-Analogeingang 2 (Frequenzvorspannung)	-10 bis 10 V DC, 0 to 10 V (Eingangsimpedanz: 20 kΩ) 4 bis 20 mA, 0 to 20 mA (Eingangsimpedanz: 250 Ω) Spannungs- oder Stromeingang muss mit DIP-Schalter S1 und H3-09 gewählt werden
	A3	Multifunktions-Analogeingang 3 / PTC-Eingang (Zusatz-Frequenzsollwert)	-10 bis 10 V DC, 0 to 10 V (Eingangsimpedanz: 20 kΩ) Verwenden Sie DIP-Schalter S4 auf der Anschlussklemmenplatine zur Auswahl des Analog- oder PTC-Eingangs. Stellen Sie bei Auswahl von PTC H3-06 = E ein.
	AC	Analoges Bezugspotenzial	0 V
	E (G)	Erde für abgeschirmte Leitungen und Optionskarten	–
Fehler-Relais	MA	Schließerausgang	30 VDC, 10 mA bis 1 A; 250 VAC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 VDC, 10 mA
	MB	Öffner-Ausgang	
	MC	Fehlerausgang-Bezugspotential	
Multifunktions-Digitalausgäng	M1	Digitaler Multifunktionsausgang (während Betrieb)	30 VDC, 10 mA bis 1 A; 250 VAC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 VDC, 10 mA
	M2		
	M3	Digitaler Multifunktionsausgang (Nulldrehzahl)	30 VDC, 10 mA bis 1 A; 250 VAC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 VDC, 10 mA
	M4		
	M5	Digitaler Multifunktionsausgang (Drehzahlübereinstimmung 1)	30 VDC, 10 mA bis 1 A; 250 VAC, 10 mA bis 1 A Mindestlast: 5 VDC, 10 mA
	M6		
Analogausgänge/ Impulsfolge-ausgang	MP	Impulsfolgeausgang (Ausgangsfrequenz)	max. 32 kHz
	FM	Analogausgang FM (Fabrikeinstellung Ausgangsfrequenz)	-10 to +10 VDC, 0 bis +10 VDC, oder 4 bis 20 mA Verwenden Sie Jumper S5 auf der Steuerklemmenkarte zur Auswahl des Spannungs- oder Stromausgangs an den Klemmen AM und FM.Stellen Sie beim Ändern der Jumpereinstellung die Parameter H4-07 und H4-08 entsprechend ein.
	AM	Analogausgang AM (Fabrikeinstellung Ausgangsstrom)	
	AC	Bezugspotenzial für Überwachungsausgang	0 V
EDM Ausgang	DM+	EDM (External Device Monitor)	Gibt den Status der Funktion “Sicherer Halt” aus. Geschlossen, wenn beide Safe-Disable-Eingänge geschlossen sind. Bis zu +48 VDC 50 mA
	DM-	EDM-Bezugspotential	

HINWEIS: *Die Klemmen HC, H1 und H2 werden für die Funktion “Sicherer Halt” verwendet. Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen HC, H1 oder H2 nur, wenn die Funktion “Sicherer Halt” verwendet wird.* ***Beziehen Sie sich auf den Abschnitt Funktion “Sicherer Halt” auf Seite 30*** *bei Verwendung dieser Funktion.*

HINWEIS: *Die Leitungen zu den Klemmen HC, H1 und H2 sollten nicht länger als 30 m sein.*

4 Bedienung über das Bedienteil

◆ Digitales Bedienteil und Tasten

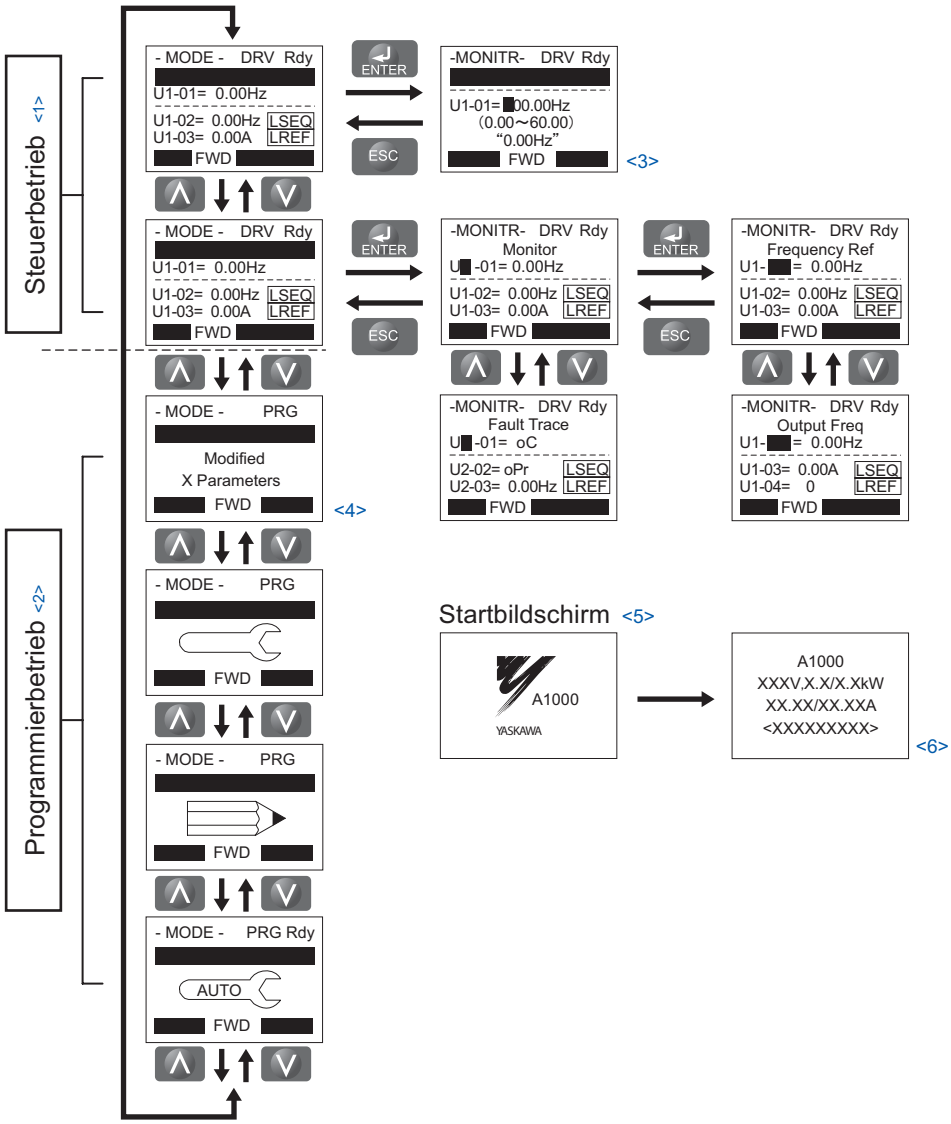
Das digitale Bedienteil dient zur Programmierung des Frequenzumrichters, zum Starten/ Stoppen und zum Anzeigen von Fehlermeldungen. Die LEDs zeigen den Umrichterstatus an.

■ Tasten und Funktionen

Taste	Name	Funktion
F1 F2	Funktionstaste (F1, F2)	Die F1 und F2 zugeordneten Funktionen variieren je nach dem jeweils angezeigten Menü. Der Name jeder Funktion erscheint in der unteren Hälfte des Displays.
ESC	Taste ESC	• Rückkehr zum vorherigen Anzeige. • Bewegt den Cursor um eine Stelle nach links. • Wenn diese Taste gedrückt gehalten wird, wird wieder die Frequenzsollwertanzeige aufgerufen.
RESET	RESET-Taste	• Bewegt den Cursor nach rechts. • Setzt Umrichterfehler zurück.
RUN	RUN-Taste	Startet den Frequenzumrichter in der LOCAL-Betriebsart. Die RUN-LED • leuchtet, wenn der Frequenzumrichter den Motor antreibt. • blinkt während der Verzögerung bis zum Stillstand oder wenn bei aktivem START-Befehl der Frequenzsollwert kleiner als die Minimalfrequenz ist. • Blinkt in schneller Folge, wenn der Frequenzumrichter durch einen Digitaleingang deaktiviert wird, wenn er über einen Schnellstopp-Digitaleingang gestoppt oder wenn während des Einschaltens ein START-Befehl aktiv war.
∧	Aufwärtspfeil- Taste	Blättert nach oben zur Anzeige des nächsten Eintrags, wählt Parameternummern und erhöht Einstellwerte.
∨	Abwärtspfeil- Taste	Blättert nach unten zur Anzeige des nächsten Eintrags, wählt Parameternummern und senkt Einstellwerte.
STOP	Taste STOP	Stoppt den Betrieb des Frequenzumrichters
ENTER	Eingabetaste	• Gibt Parameterwerte und Einstellungen ein. • Wählt einen Menüeintrag zum Umschalten zwischen den Menüpunkten.
LO RE	LO/RE-Auswahltaste	Schaltet die Umrichtersteuerung zwischen der Bedienung über das Bedienteil (LOCAL) und der Bedienung über die Steuerklemmen (REMOTE) um. Die LED leuchtet, wenn der Frequenzumrichter sich in der LOCAL-Betriebsart befindet (Bedienung über das Bedienteil).
ALM	ALM-LED	Leuchtet: Wenn der Frequenzumrichter einen Fehler erkennt. Blinkt: • Wenn ein Alarm auftritt. • Wenn ein OPE-Fehler erkannt wird. • Wenn beim Autotuning ein Alarm oder ein Fehler auftritt.

◆ Menüstruktur und Betriebsarten

In der folgenden Abbildung wird die Menüstruktur des Bedienteils erläutert.

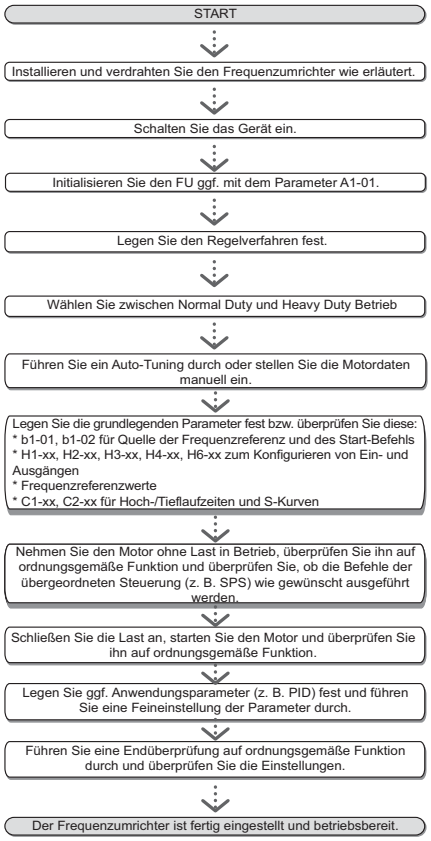


<1> Drücken von RUN startet den Motor.
<2> Starten des Motors nicht möglich.
<3> Blinkende Zeichen werden als 0 angezeigt.
<4> In dieser Kurzanleitung werden die Zeichen als X dargestellt. Das LCD-Bedienteil zeigt die tatsächlichen Werte an.
<5> Der Frequenzsollwert wird nach dem Startbildschirm, der den Produktnamen zeigt, angezeigt.
<6> Die im Display angezeigten Informationen variieren je nach verwendetem Modell.

5 Starten

◆ Verfahren zum Einrichten des Frequenzumrichters

Die unten stehende Abbildung zeigt die Vorgehensweise bei der Einrichtung. Die einzelnen Schritte werden auf den folgenden Seiten näher erläutert.



◆ Einschalten

Vergewissern Sie sich vor dem Einschalten der Spannungsversorgung,

- dass alle Leitungen ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- dass keine Schrauben, lose Drahtenden oder Werkzeuge im Frequenzumrichter vergessen wurden.
- Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung sollte die Steuerbetriebsanzeige (DRV Rdy) des Frequenzumrichters aufleuchten, und es sollten keine Fehler- oder Alarmmeldungen angezeigt werden.

◆ Auswahl Regelverfahren (A1-02)

Es sind drei Regelverfahren verfügbar. Wählen Sie für die jeweilige Anwendung, die der Frequenzumrichter steuern soll, das am besten geeignete Regelverfahren aus.

Regelverfahren	Parameter	Haupt-Einsatzbereiche
U/f-Steuerung	A1-02 = 0 (Werkseinstellung)	• Einfache drehzahlvariable Anwendungen; besonders nützlich, wenn mehrere Motoren über einen einzigen Frequenzumrichter betrieben werden sollen. • Beim Ersetzen eines Frequenzumrichters, bei dem die Parametereinstellungen unbekannt sind.
U/f-Regelung mit Drehzahlrückführung	A1-02 = 1	• Für universelle Anwendungen, die kein hoch dynamisches Ansprechverhalten aber hohe Drehzahlgenauigkeit benötigen. • Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn die Motorparameter unbekannt sind und Autotuning nicht ausgeführt werden kann.
Open-Loop Vektorregelung	A1-02 = 2	• Einfache drehzahlvariable Anwendungen • Anwendungen, die hohe Präzision bzw. hohe Dynamik erfordern.
Closed-Loop Vektorregelung *<1>*	A1-02 = 3	• Für universelle Anwendung mit variabler Drehzahl, die eine genaue Drehzahlregelung bis zur Nulldrehzahl, ein schnell ansprechendes Drehmoment und eine genaue Drehmomentregelung benötigen. • Ein Drehzahlrückführungssignal vom Motor wird benötigt.

Regelverfahren	Parameter	Haupt-Einsatzbereiche
Open-Loop Vektorregelung für PM Motoren *<1>*	A1-02 = 5	Anwendungen mit reduziertem Drehmoment mit Synchronmotoren (SPM, IPM) und Energiesparfunktion.
Erweiterte Open-Loop Vektorregelung für PM Motoren *<1>*	A1-02 = 6	Dieser Steuermodus kann zum Ansteuern eines IPM-Motors für Anwendungen mit konstantem Drehmoment verwendet werden.
Closed-Loop Vektorregelung für PM Motoren *<1>*	A1-02 = 7	• Dieser Modus kann zur hoch präzisen Steuerung eines PM-Motors in Anwendungen mit konstantem oder variablem Drehmoment verwendet werden. • Ein Drehzahlrückführungssignal wird benötigt.

<1> Erläuterungen dieser Steuermodi finden Sie im Technischen Handbuch

◆ Auswahl Normal Duty / Heavy Duty Betrieb (C6-01)

Der Frequenzumrichter unterstützt 2 Überlastverhalten: Heavy Duty (für hohe Überlast) und Normal Duty (für geringe Überlast). Mit der Umschaltung zwischen beiden Überlastverhalten verändert sich auch der Nennstrom des Frequenzumrichters (siehe Spezifikation in Katalog oder Technischem Handbuch). Legen Sie das Überlastverhalten entsprechend der Anwendung fest.

Modus	Heavy Duty Betrieb (HD)	Normal Duty Betrieb (ND)
C6-01	0	1
Anwendung	Anwendungen mit konstantem Drehmoment, z. B. Extruder, Förderer und Kräne. Möglicherweise ist eine hohe Überlastkapazität erforderlich.	Anwendungen, deren Drehmoment mit der Geschwindigkeit zunimmt, z. B. Lüfter oder Pumpen. Eine hohe Überlasttoleranz ist i. d. R. nicht erforderlich.
Überlastfähigkeit (OL2)	150% des HD Nennstroms des Frequenzumrichters für 60 s	120 % des ND Nennstroms des Frequenzumrichters für 60 s
L3-02 Kippschutz während Hochlauf	150%	120%
L3-02 Kippschutz während des Betriebs	150%	120%
Standard-Taktfrequenz	2 kHz	2 kHz Swing-PWM

◆ Auto-Tuning (T1-☐☐)

Die entsprechenden Umrichterparameter werden mit der Autotuning-Funktion automatisch eingestellt. Es werden 5 verschiedene Betriebsarten unterstützt:

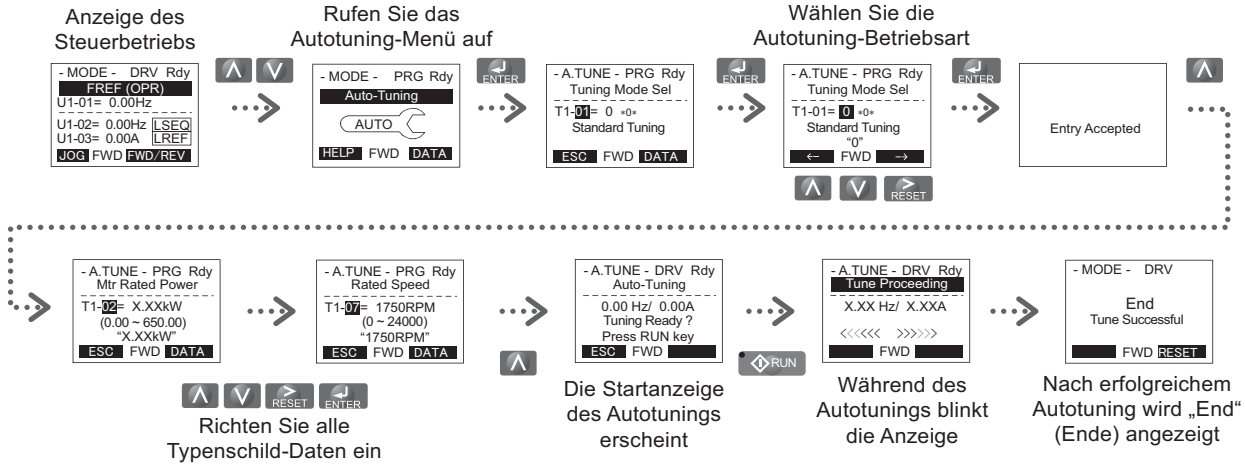
Typ	Einstellung	Betriebsbedingungen und Vorteile	Regelverfahren (A1-02)			
			U/f (0)	U/f mit PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
Rotierendes Autotuning	T1-01 = 0	• Während der Ausführung des Autotunings kann der Motor von der Last abgekoppelt und frei gedreht werden. • Motor und Last können nicht getrennt werden, aber die Motorbelastung liegt unter 30%. • Rotierendes Autotuning liefert die genauesten Ergebnisse und wird deshalb, falls durchführbar, nachdrücklich empfohlen.	N/A	N/A	JA	JA
Nicht-rotierendes Autotuning 1	T1-01 = 1	• Motor und Last können nicht getrennt werden und die Last liegt über 30%. • Ein Motortestbericht mit Motordaten ist nicht verfügbar. • Berechnet automatischen die für die Vektorregelung benötigten Motorparameter.	N/A	N/A	JA	JA
Nicht-rotierendes Autotuning 2	T1-01 = 4	• Motor und Last können nicht getrennt werden und die Last liegt über 30%. • Ein Motortestbericht ist verfügbar. Nach der Eingabe des Leerlaufstroms und des Nennschlupfs berechnet der Frequenz-umrichter alle motorbezogenen Parameter und stellt sie ein.	N/A	N/A	JA	JA
Nicht-rotierendes Autotuning für Klemmenwiderstände	T1-01 = 2	• Der Frequenzumrichter wird im Modus U/f-Steuerung ver-wendet und andere Autotuning-Betriebsarten sind nicht möglich. • Frequenzumrichter- und Motordimensionierung stimmen nicht überein. • Parametriert den Frequenzumrichter, nachdem die Leitung zwischen Antrieb und Motor durch eine über 50 m lange Leitung ersetzt wurde. Setzt voraus, dass Autotuning bereits ausgeführt wurde. • Sollte nicht fürVektorregelung verwendet werden, es sei denn, die Motorleitung wurde ausgetauscht.	JA	JA	JA	JA

Typ	Einstellung	Betriebsbedingungen und Vorteile	Regelverfahren (A1-02)			
			U/f (0)	U/f mit PG (1)	OLV (2)	CLV (3)
Rotierendes Autotuning für U/f-Steuerung.	T1-01 = 3	• Empfohlen für Anwendungen, die die Fangfunktion in der Variante “Drehzahlberechnung” oder die Energiesparfunktion in der U/f-Steuerung verwenden. • Setzt voraus, dass der Motor sich während dem Autotuning drehen kann. Erhöht die Genauigkeit für bestimmte Funktionen wie Drehmomentkompensation, Schlupfkompensation, Energiespar- und Fangfunktion.	JA	JA	N/A	N/A

⚠ VORSICHT

Berühren Sie den Motor niemals vor Abschluss des Autotunings. Auch wenn der Motor beim Autotuning nicht dreht, wird er während des Einstellprozesses mit Strom versorgt.

Um das Autotuning zu aktivieren, öffnen Sie das Autotuning-Menü, und führen Sie die in der Abbildung unten gezeigten Schritte durch. Die Anzahl der einzugebenden Typenschilddaten hängt von der gewählten Art des Autotunings ab. Dieses Beispiel zeigt rotierendes Autotuning.



Wenn aus bestimmten Gründen das Autotuning nicht durchgeführt werden kann (lastfreier Betrieb unmöglich usw.), stellen Sie die maximale Frequenz und Spannung in den Parametern E1-☐☐ ein, und geben Sie die Motordaten manuell in die Parameter E2-☐☐ ein.

HINWEIS: *Die Safe-Disable Eingänge müssen während des Autotunings geschlossen sein.*

◆ Externe Sollwertauswahl und Hochlauf-/Tieflaufzeiten

■ Einstellung der Frequenzsollwertquelle (b1-01)

Stellen Sie den Parameter b1-01 entsprechend dem verwendeten Frequenzsollwert ein.

b1-01	Sollwertquelle	Frequenzsollwerteingang
0	Bedienteil	Stellen Sie die Frequenzsollwerte in den Parametern d1-☐☐ ein, und verwenden Sie die Digitaleingänge zur Umschaltung zwischen verschiedenen Sollwerten.
1	Analogeingang	Eingabe des Frequenzsollwertsignals auf Klemme A1, A2, oder A3.
2	Serielle Komm.	Serielle Kommunikation über die RS422/485-Schnittstelle
3	Optionskarte	Kommunikations-Optionskarte
4	Impulsfolgeeingang	Eingabe des Frequenzsollwerts an Klemme RP über Impulsfolgeeingang.

■ Auswahl START-Befehl (b1-02)

Stellen Sie den Parameter b1-02 entsprechend dem verwendeten START-Befehl ein.

b1-02	Sollwertquelle	START-Befehl-Eingabe
0	Bedienteil	START- und STOPP-Tasten am Bedienteil
1	Digitaler Multifunktionseingang	Digitaler Multifunktionseingang
2	Serielle Komm.	Serielle Kommunikation über die RS422/485-Schnittstelle
3	Optionskarte	Kommunikations-Optionskarte

■ Hochlauf-/Tieflaufzeiten und S-Kurven

In den C1-☐☐-Parametern können vier Gruppen von Hochlauf- und Tieflaufzeiten festgelegt werden. Die standardmäßig aktivieren Hochlauf-/Tieflaufzeiten sind C1-01/02. Stellen Sie diese Zeiten auf die für die Anwendung erforderlichen Werte ein. Für sanfteres Anfahren und Auslaufen können nötigenfalls S-Kurven in den Parametern C2-☐☐ angepasst werden.

◆ Umschaltung LOCAL/REMOTE-Betrieb

Der Antrieb hat eine LOCAL- und eine REMOTE-Betriebsart.

Status	Beschreibung
LOCAL	Die Eingabe des Start-/Stoppbefehls und der Frequenzsollwerte erfolgt über das digitale Bedienteil.
REMOTE	Es werden die in Parameter b1-02 eingestellte Startbefehl-Quelle und der in Parameter b1-02 eingestellte Frequenzsollwert verwendet.

Wenn die REMOTE-Betriebsart verwendet werden soll, vergewissern Sie sich, dass die richtigen Quellen für den Frequenzsollwert und den Start-Befehl in den Parametern b1-01/02 eingestellt sind und dass sich der Frequenzumrichter in der REMOTE-Betriebsart befindet.

Die LED der Taste LO/RE gibt an, wo der Start-Befehl eingegeben wurde.

LO/RE LED	Beschreibung
EIN	Start-Befehl wird vom Bedienteil erteilt.
AUS	Start-Befehl wird von einer anderen Quelle als dem Bedienteil erteilt.

◆ Ein- und Ausgänge

Hinweis: Die Standardeinstellungen werden im Anschlussdiagramm auf Seite ***8*** dargestellt.

■ Multifunktions-Digitaleingänge (H1-☐☐)

Die Funktionen der einzelnen Digitaleingänge können in den Parametern H1-☐☐ festgelegt werden.

■ Multifunktions-Digitalausgänge (H2-☐☐)

Die Funktionen der einzelnen Digitalausgänge können in den Parametern H2-☐☐ festgelegt werden. Der Einstellwert dieser Parameter besteht aus drei Stellen, wobei die mittlere und rechte Stelle die Funktion angeben und die linke Stelle das Ausgangsverhalten bestimmt (0: Ausgang wie gewählt; 1: invertierter Ausgang).

■ Multifunktions-Analogeingänge (H3-☐☐)

Die Funktionen der einzelnen Analogeingänge können in den Parametern H3-☐☐ zugeordnet werden. Eingang A1 und A3 sind für 0 bzw. -10 bis +10 VDC Signale verwendbar. A2 kann zusätzlich auf 0 bzw. 4 bis 20 mA umgestellt werden.

HINWEIS: *Wenn für das Eingangssignal von Eingang A2 zwischen Spannung und Strom gewechselt wird, stellen Sie sicher, dass sich der DIP-Schalter S1 in der richtigen Position befindet und dass Parameter H3-09 ordnungsgemäß konfiguriert ist.*

HINWEIS: *Bei Verwendung von Analogeingang A3 als PTC-Eingang, stellen Sie den DIP-Schalter auf PTC und den Parameter H3-06 = E ein.*

■ Multifunktions-Analogausgänge (H4-☐☐)

Verwenden Sie die Parameter H4-☐☐ zum Einstellen des Ausgangswertes des analogen Überwachungsausgangs und zum Anpassen des Ausgangssignalpegels. Vergewissern Sie sich beim Ändern der Signalpegel in Parameter H4-07/08, dass der Jumper S5 entsprechend eingestellt wird.

◆ Testlauf

Führen Sie folgende Schritte durch, um die Maschine zu starten, wenn alle Parametereinstellungen erfolgt sind.

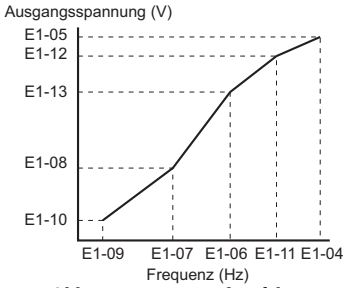
1. Lassen Sie den Motor ohne Last laufen; überprüfen Sie, ob alle Eingänge, Ausgänge und Prozessabläufe wie gewünscht funktionieren.
2. Schließen Sie die Last an den Motor an.
3. Lassen Sie den Motor mit Last laufen, und vergewissern Sie sich, dass keine Vibrationen oder Drehzahlschwankungen auftreten und dass der Motor nicht abkippt.

Nachdem die oben genannten Schritte durchgeführt wurden, sollte der Frequenzumrichter fertig eingestellt und betriebsbereit sein und die grundlegenden Funktionen durchführen können. Angaben zu speziellen Einrichtungen wie PID-Regelung usw. finden Sie in der Bedienungsanleitung.

6 Anwenderparameter

Diese Parametertabelle zeigt die wichtigsten Parameter. Die Standardeinstellungen sind fett gedruckt. Eine vollständige Liste der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung.

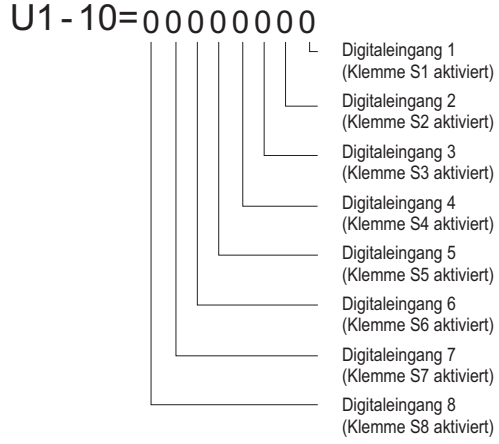
Nr.	Name	Beschreibung
Initialisierungsparameter		
A1-01	Zugriffsrecht	0: Anzeige und Einstellen von A1-01 und A1-04. Die Anzeige der U□-□□-Parameter ist ebenfalls möglich. 1: Benutzerparameter (Zugriff auf eine Reihe von vom Benutzer gewählten Parametern, A2-01 bis A2-32) **2: Erweiterter Zugriff (Zugriff zur Anzeige und zum Einstellen aller Parameter)**
A1-02	Regelverfahren	**0: U/f-Steuerung** 1: U/f Steuerung mit PG-Rückführung 2: Open-Loop Vektorregelung 3: Closed-Loop Vektorregelung 5: Open Loop Vektorregelung für PM Motoren 6: Erweiterte Open-Loop Vektorregelung für PM Motoren 7: Closed-Loop Vektorregelung für PM Motoren
A1-03	Initialisierung	**0: Keine Initialisierung** 1110: Benutzerinitialisierung (Parameterwerte müssen mit Parameter o2-03 gespeichert werden) 2220: 2-Draht-Initialisierung 3330: 3-Draht-Initialisierung 5550: oPE04 Fehlerreset
Betriebsartauswahl		
b1-01	Frequenzsollwert auswahl 1	0: Digitales Bedienteil **1: Analogeingänge** 2: MEMOBUS/MODBUS-Kommunikation 3: Optionskarte 4: Impulsfolgeeingang (Klemme RP)
b1-02	START/STOP Eingabe	0: Digitales Bedienteil **1: Digitaleingänge** 2: MEMOBUS/MODBUS-Kommunikation 3: Optionsmodul
b1-03	Stoppverfahren	**0: Rampe bis zum Stillstand** 1: Ausltrudeln 2: Gleichstrombremsung bis zum Stillstand 3: Austrudeln mit Verzögerungszeit (Betriebsbefehle werden während der Abbremsung ignoriert)
b1-04	Rückwärtslauf	**0: Rückwärtslauf zulässig.** 1: Rückwärtslauf gesperrt.
b1-14	Drehrichtungsumkehr	**0: Standard** 1: Zwei Phasen vertauscht (kehrt die Laufrichtung des Motors um)
Gleichstrombremse		
b2-01	Startfrequenz für Gleichstrombremse	Stellt die Ausgangsfrequenz ein, bei der die Gleichstrombremsung während des Tieflaufs einsetzt, wenn b1-03 = 0 (Rampe bis zum Stillstand) gesetzt ist.
b2-02	Gleichstrom-Bremsstrom	Legt den Bremsgleichstrom als Prozentsatz des Nennstroms für den Frequenzumrichter fest.
b2-03	Gleichstrombremszeit beim Hochlauf	Stellt die Gleichstrombremszeit (Nulldrehzahlregelung in CLV/PM) beim Hochlauf ein. Deaktiviert, wenn die Zeit auf 0,00 Sekunden gesetzt ist.
b2-04	Gleichstrombremszeit beim Tieflauf	Stellt die Gleichstrombremszeit beim Tieflauf ein.
Hochlauf/Tieflauf		
C1-01	Hochlaufzeit 1	Stellt die Zeit zur Beschleunigung von 0 auf die maximale Frequenz ein.
C1-02	Tieflaufzeit 1	Stellt die Zeit zum Abbremsen von der maximalen Frequenz auf 0 ein.
C1-03 bis C1-08	Hochlauf-/ Tieflaufzeiten 2 bis 4	Legt die Hochlauf/Tieflaufzeiten 2 bis 4 fest (wie C1-01/02).
C2-01	S-Kurve bei Hochlauf-Start	S-Kurve bei Hochlaufstart.
C2-02	S-Kurve bei Hochlauf-Ende	S-Kurve bei Hochlaufende.
C2-03	S-Kurve bei Tieflauf-Start	S-Kurve bei Tieflaufstart.
C2-04	S-Kurve bei Tieflauf-Ende	S-Kurve bei Tieflaufende.
Schlupfkompensation		
C3-01	Verstärkung Schlupfkompensation	Stellt die Verstärkung für die für Motor 1 verwendete Motorschlupfkompensationsfunktion ein.
C3-02	Verzögerungszeit Schlupfkompensation	Passt die Verzögerungszeit der für Motor 1 verwendeten Schlupfkompensationsfunktion an.
Drehmomentkompensation		
C4-01	Verstärkung Drehmomentkompensation	Stellt die Verstärkung für die automatische Drehmoment(Spannnungs)-Optimierung ein und trägt zum Erreichen eines besseren Startdrehmoments bei. Für Motor 1 verwendet.
C4-02	Verzögerung Drehmomentkompensation	Stellt die Verzögerungszeit für die Drehmomentkompensation ein.
Taktfrequenz		
C6-01	Auswahl des Überlastverhaltens	**0: Heavy Duty (HD) für Anwendungen mit konstantem Drehmoment** 1: Normal Duty (ND) für Anwendungen mit variablem Drehmoment.
C6-02	Taktfrequenz	**1: 2.0 kHz** 2: 5.0 kHz 3: 8.0 kHz 4: 10.0 kHz 5: 12.5 kHz 6: 15,0 kHz 7: Swing-PWM1 8: Swing-PWM2 9: Swing-PWM3 A: Swing-PWM4 B bis E: Keine Einstellung möglich F: Benutzerdefiniert (von C6-03 bis C6-05 festgelegt)
Fixsollwerte		
d1-01 bis d1-16	Sollwerte 1 bis 16	Stellt den Frequenzsollwert für den Frequenzumrichter ein. Einheiten sind in Parameter o1-03 festgelegt.
d1-17	Sollwert Tippbetrieb	Stellt die Frequenz für Tippgeschwindigkeit ein. Die Einheiten sind in Parameter o1-03 festgelegt.
U/f-Kennlinie für Motor 1		
E1-01	Einstellung der Eingangs spannung	Dieser Parameter muss auf die Spannung der Spannungsversorgung eingestellt werden. WARNUNG! Zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Funktion der Umrichterschutzfunktionen muss die Umrichtereingangsspannung (nicht die Motorspannung) in E1-01 eingestellt werden. Wenn dies unterlassen wird, kann es zu Gerätschäden und/oder tödlichen oder anderen Verletzungen kommen.

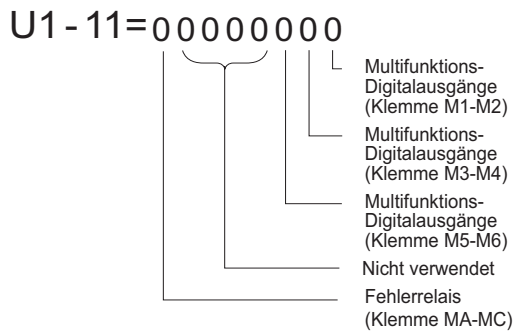
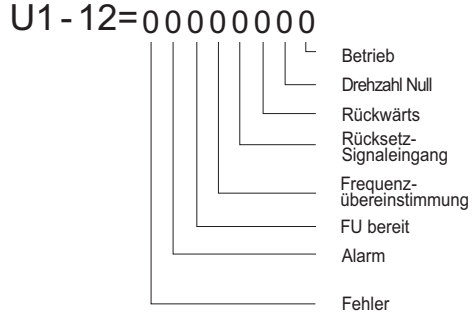
Nr.	Name	Beschreibung
E1-04	Maximale Ausgangs frequenz	Diese Parameter sind nur wirksam, wenn E1-03 auf F eingestellt ist. Zur Einstellung einer linearen U/f-Kennlinie stellen Sie für E1-07 und E1-09 die selben Werte ein. In diesem Fall wird die Einstellung für E1-08 ignoriert. Stellen Sie sicher, dass die vier Frequenzen entsprechend den folgenden Regeln eingestellt sind: E1-09 ≤ E1-07 < E1-06 < E1–11 ≤ E1-04  Hinweis: Abhängig vom Regelverfahren sind einige Parameter möglicherweise nicht verfügbar. • E1-07, E1-08 und E-10 sind nur in den folgenden Regelverfahren verfügbar: U/f-Steuerung, U/f Regelung mit PG-Rückführung, Open-Loop Vektorregelung. • E1-11, E1-12 und E-13 sind nur in den folgenden Regelverfahren verfügbar: U/f-Steuerung, U/f mit PG-Rückführung, Open-Loop Vektorregelung, Closed-Loop Vektorregelung.
E1-05	Maximale Spannung	
E1-06	Nennfrequenz	
E1-07	Mittlere Ausgangs frequenz	
E1-08	Mittlere Ausgangs-Spannung	
E1-09	Minimale Ausgangs-frequenz	
E1-10	Minimale Ausgangs-spannung	
E1-13	Motornenn spannung	
Motor 1 Parameter		
E2-01	Motornennstrom	Stellt den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom in Ampere ein. Automatische Einstellung bei Autotuning.
E2-02	Motornenn schlupf	Stellt den Motornennschlupf ein. Automatische Einstellung bei Autotuning.
E2-03	Motorleerlauf strom-	Stellt den Leerlaufstrom für den Motor ein. Automatische Einstellung bei Autotuning.
E2-04	Anzahl der Motorpole	Einstellung der Anzahl der Motorpole. Automatische Einstellung bei Autotuning.
E2-05	Motor-Wicklungswider stand	Einstellung des Motor-Wicklungswiderstands. Automatische Einstellung bei Autotuning.
E2-06	Motorstreu induktivität	Einstellung des Werts für den Spannungsabfall infolge der Motorstreuinduktivität als Prozentsatz der Motornennspannung. Automatische Einstellung bei Autotuning.
Multifunktions- Digitaleingänge		
H1-01 bis H1-08	Klemmen S1 bis S8 - Funktions-auswahl	Funktionsauswahl für die Klemmen S1 bis S8.
Eine Liste der wichtigsten Funktionen finden Sie am Tabellenende.		

Nr.	Name	Beschreibung
Multifunktions-Digitalausgänge		
H2-01	Funktionsaus wahl Klemme M1-M2	Legt die Funktion des Relaisausgangs M1-M2 fest.
H2-02	Funktionsaus wahl Klemme M3-M4	Legt die Funktion des Relaisausgangs M3-M4 fest.
H2-03	Funktionsaus wahl Klemme M5-M6	Legt die Funktion des Relaisausgangs M5-M6 fest.
H2-06	Auswahl der Wattstunden ausgabe	Gibt einen 200 ms Impuls aus, wenn sich der Wattstunden Zählwert um die ausgewählte Einheit erhöht. **0: 0,1 kWh-Einheiten** 1: 1 kWh-Einheiten 2: 10 kWh-Einheiten 3: 100 kWh-Einheiten 4: 1000 kWh-Einheiten
Eine Liste der wichtigsten Funktionen finden Sie am Tabellenende.		
Multifunktions-Analogeingänge		
H3-01	Klemme A1 Signalpegelaus wahl	**0: 0 bis 10 V** 1: –10 bis 10 V
H3-02	Klemme A1 Funktionsaus wahl	Stellt die Funktion von Klemme A1 ein.
H3-03	Klemme A1 Verstärkung	Stellt den Pegel des in H3-02 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A1 10 V anliegen.
H3-04	Klemme A1 Vorspannung	Stellt den Pegel des in H3-02 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A1 0 V anliegen.
H3-05	Klemme A3 Signalpegel	**0: 0 bis 10 V** 1: –10 bis 10 V
H3-06	Klemme A3 Funktionsaus wahl	Stellt die Funktion von Klemme A3 ein.
H3-07	Klemme A3 Verstärkung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 10 V anliegen.
H3-08	Klemme A3 Vorspannung	Stellt den Pegel des in H3-06 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A3 0 V anliegen.
H3-09	Klemme A2 Signalpegel	0: 0 bis 10 V 1: –10 bis 10 V **2: 4 bis 20 mA** 3: 0 bis 20 mA Hinweis: Stellen Sie Klemme A2 mit dem DIP-Schalter S1 auf ein Strom- oder Spannungseingangssignal ein.
H3-10	Klemme A2 Funktionsaus wahl	Stellt die Funktion von Klemme A2 ein.
H3-11	Klemme A2 Verstärkung	Stellt den Pegel des in H3-10 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A2 10 V (20 mA) anliegen.
H3-12	Klemme A2 Vorspannung	Stellt den Pegel des in H3-10 gewählten Eingangswertes ein, wenn an Klemme A2 0 V (0 oder 4 mA) anliegen.
H3-13	Klemmen A1-A3 Verzögerungs-zeit	Stellt die Verzögerungszeit für die Klemmen A1, A2 und A3 ein. Zum Unterdrücken von Störungen.

Nr.	Name	Beschreibung
H3-14	Aktivierung - Analogeingänge	Legt fest, welche der Analogeingänge aktiviert werden, wenn ein für “Analogeingang aktivieren” (H1-☐☐ = C) programmierter Digitaleingang aktiviert wird. 1: Nur Klemme A1 2: Nur Klemme A2 3: Nur Klemmen A1 und A2 4: Nur Klemme A3 5: Klemmen A1 und A3 6: Klemmen A2 und A3 **7: Alle Klemmen aktiviert**
Multifunktions-Analogausgänge		
H4-01	Analogausgang FM - Funktions-auswahl	Wählt die Daten, die über den Analogausgang FM ausgegeben werden sollen. Stellen Sie den gewünschten Überwachungsparameter über die Ziffern U☐-☐☐ ein. Geben Sie zum Beispiel "103" für U1-03 ein.
H4-02	Analogausgang FM - Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 100% des gewählten Signals entspricht.
H4-03	Analogausgang FM - Vorspannung	Stellt den Signalpegel an Klemme FM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht
H4-04	Analogausgang AM - Funktions-auswahl	Wählt die Daten, die über den Analogausgang AM ausgegeben werden sollen. Stellen Sie den gewünschten Überwachungsparameter über die Ziffern U☐-☐☐ ein. Geben Sie zum Beispiel "103" für U1-03 ein.
H4-05	Analogausgang AM - Verstärkung	Stellt den Signalpegel an Klemme AM ein, der 100% des gewählten Überwachungsparameters entspricht
H4-06	Analogausgang AM - Vorspannung	Stellt den Signalpegel an Klemme AM ein, der 0% des gewählten Überwachungsparameters entspricht.
H4-07	Analogausgang FM - Signalpegel	**0: 0 bis 10 V** 1: –10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
H4-08	Analogausgang AM - Signalpegel	**0: 0 bis 10 V** 1: –10 bis 10 V 2: 4 bis 20 mA
Impulsfolgeeingang		
H6-02	Skalierung für Impulsfolge-eingang	Stellt die Eingangssignalfrequenz für Klemme RP ein, die 100% des in H6-01 gewählten Wertes entspricht.
H6-03	Verstärkung für Impulsfolge-eingang	Stellt den Pegel des in H6-01 gewählten Wertes ein, wenn eine Frequenz mit dem in H6-02 eingestellten Wert am Eingang anliegt.
H6-04	Offset für Impulsfolge-eingang	Stellt den Pegel des in H6-01 gewählten Wertes ein, wenn 0 Hz am Eingang anliegt.
Impulsfolgeausgang		
H6-06	Klemme MP - Funktions-auswahl	Wählt die Daten, die über den Impulsfolge-ausgang MP ausgegeben werden sollen. Stellen Sie den gewünschten Überwachungsparameter über die Ziffer U☐-☐☐) ein. Beispiel: Stellen Sie zur Auswahl von U5-01 “501” ein.
H6-07	Klemme MP - Skalierung	Stellt die Ausgangssignalfrequenz für Klemme MP ein, wenn der Wert des Überwachungs-parameters 100% ist. H6-06 auf 102 und H6-07 auf 0 einstellen, um den Impulsfolgeausgang mit der Ausgangsfrequenz zu synchronisieren
Motorschutz		
L1-01	Wahl für Motorüberlast-schutzl	0: Deaktiviert **1: Universalmotor (standardmäßig lüftergekühlt)** 2: Frequenzumrichtermotor (fremdgekühlt) mit einem Drehzahlbereich von 1:10 3: Spezieller Vektorregelungsmotor mit einem Drehzahlbereich von 1:100 4: PM-Motor für variables Drehmoment 5: PM-Motor für konstantes Drehmoment Der Frequenzumrichter kann bei Verwendung mehrerer Motoren u. U. selbst dann keinen Schutz bereitstellen, wenn L1-01 aktiviert ist. Stellen Sie L1-01 auf 0 ein und installieren an jedem Motor ein Thermorelais.
L1-02	Verzögerungs-zeit des Motor-überlastschutzes	Stellt die Überhitzungsschutzzeit (oL1) für den Motor ein.
Kippschutz		
L3-01	Kippschutz bei Hochlauf	0: Deaktiviert. **1: Standard. Der Hochlauf wird unterbrochen, solange der Strom über der Einstellung von L3-02 liegt.** 2: Zeitoptimiert. Hochlauf in der kürzest möglichen Zeit ohne Überschreitung des in L3-02 eingestellten Stromes Hinweis: Einstellung 2 ist bei Verwendung von OLV/PM nicht verfügbar.
L3-02	Kippschutzpegel bei Hochlauf	Verwendet, wenn L3-01 = 1 oder 2. 100% entspricht dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
L3-04	Kippschutz bei Tieflauf	0: Deaktiviert. Tieflauf mit der aktiven Tieflaufzeit. Ein ov-Fehler kann auftreten. **1: Standard. Der Tieflauf wird unterbrochen, wenn die Zwischenkreisspannung den Kippschutzpegel überschreitet.** 2: Zeitoptimiert. Schnellstmöglicher Tieflauf bei Vermeidung von ov Fehlern 3: Kippschutz mit Bremswiderstand. Der Kippschutz wird beim Tieflauf in Verbindung mit dynamischer Bremsung aktiviert. 4: Übermagnetisierungsbremsen. Tieflauf bei gleichzeitiger Erhöhung der Motorspannung. 5: Übermagnetisierungsbremsen 2. Passt die Tieflaufzeit der Zwischenkreisspannung an.
L3-05	Kippschutz während des Betriebs	0: Deaktiviert. Der Frequenzumrichter läuft mit der eingestellten Frequenz. Eine hohe Last kann zum Kippen des Motors führen. **1: Tieflaufzeit 1. Verwendet bei Ausführung des Kippschutzes die in C1-02 eingestellte Tieflaufzeit.** 2: Tieflaufzeit 2. Verwendet bei der Ausführung des Kippschutzes die in C1-04 eingestellte Tieflaufzeit.
L3-06	Kippschutzpegel bei Betrieb	Aktiviert, wenn L3-05 auf 1 oder 2 eingestellt ist. 100% entspricht dem Nennstrom des Frequenzumrichters.
Autotuning für Asychronmotoren		
T1-01	Autotuning-Verfahren	**0: Rotierendes Autotuning** 1: Nicht-rotierendes Autotuning 1 2: Nicht-rotierendes Autotuning für Klemmenwiderstand 3: Rotierendes Autotuning für U/f-Steuerung (erforderlich für Energiespar- und Fangfunktion in der Variante "Drehzahlberechnung") 4: Nicht-rotierendes Autotuning 2 8: Bestimmung der Massenträgheit (vorher rotierendes Autotuning durchführen) 9: Einstellung des Drehzahlreglers (vorher rotierendes Autotuning durchführen)

Nr.	Name	Beschreibung
T1-02	Motor Nennleistung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennleistung ein. Hinweis: Verwenden Sie die folgende Formel zum Umrechnen von PS (Pferdestärken) in kW: kW = PS x 0,746.
T1-03	Motor Nennspannung	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennspannung ein.
T1-04	Motornennstrom	Stellt den auf dem Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ein.
T1-05	Motor Nennfrequenz	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornennfrequenz ein.
T1-06	Anzahl der Motorpole	Stellt die Anzahl der Motorpole ein.
T1-07	Motornenn-drehzahl	Stellt die auf dem Motortypenschild angegebene Motornenndrehzahl ein.
T1-08	PG-Impulszahl pro Umdrehung	Stellt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung für den verwendeten PG ein (Impulsgenerator oder Encoder).
T1-9	Motorleerlauf strom (Nicht-rotierendes Autotuning)	Stellt den Leerlaufstrom für den Motor ein. Nach dem Einstellen der Motorleistung in T1-02 und des Motornennstroms in T1-04, zeigt dieser Parameter automatisch den Leerlaufstrom für einen standardmäßigen 4-Pole-Yaskawa-Motor an. Geben Sie den auf dem Motortestbericht angegebenen Leerlaufstrom ein.
T1-10	Motornenn schlupf (Nicht-rotierendes Autotuning)	Stellt den Motornennschlupf ein. Nach dem Einstellen der Motorleistung in T1-02, zeigt dieser Parameter automatisch den Motorschlupf für einen standardmäßigen 4-Pol-Yaskawa-Motor an. Geben Sie den im Testbericht angegebenen Motorschlupf ein.
T1-11	Motor-Eisenverlust	Eisenverlust zur Bestimmung des Energiesparkoeffizienten. Der Wert wird beim Aus-/Einschalten in E2-10 (Motor-Eisenverlust) eingestellt. Wenn T1-02 geändert wird, erscheint ein der eingegebenen Motorleistung entsprechender Standardwert.

Nr.	Beschreibung
U1-01	Frequenzsollwert (Hz)
U1-02	Ausgangsfrequenz (Hz)
U1-03	Ausgangsstrom (A)
U1-05	Motordrehzahl (Hz)
U1-06	Ausgangsspannungs-Sollwert (V AC)
U1-07	Zwischenkreisspannung (V DC)
U1-08	Ausgangsleistung (kW)
U1-09	Drehmomentsollwert (in % des Motornennmoments)
U1-10	Zeigt den Eingangsklemmenzustand an. 

Nr.	Beschreibung
U1-11	Zeigt den Ausgangsklemmenzustand an. 
U1-12	Zeigt den Betriebszustand des Frequenzumrichters an. 
U1-13	Eingangspegel Klemme A1
U1-14	Eingangspegel Klemme A2
U1-15	Eingangspegel Klemme A3
U1-16	Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf (Ausgang SFS)
U1-18	OPE-Fehlerparameter
U1-24	Impulsfolgeeingang
Fehleranalyse	
U2-01	Aktueller Fehler
U2-02	Letzter Fehler
U2-03	Frequenzsollwert bei letztem Fehler
U2-04	Ausgangsfrequenz bei letztem Fehler
U2-05	Ausgangsstrom bei letztem Fehler
U2-06	Motordrehzahl bei letztem Fehler
U2-07	Ausgangsspannung bei letztem Fehler
U2-08	Zwischenkreisspannung bei letztem Fehler
U2-09	Ausgangsleistung bei letztem Fehler
U2-10	Drehmomentsollwert bei letztem Fehler
U2-11	Eingangsklemmenstatus bei letztem Fehler
U2-12	Ausgangsklemmenstatus bei letztem Fehler
U2-13	Betriebsstatus des Frequenzumrichters bei letztem Fehler
U2-14	Betriebszeit bei letztem Fehler
U2-15	Ausgangsfrequenz nach Sanftanlauf bei letztem Fehler
U2-16	q-Achsenstrom des Motors bei letztem Fehler
U2-17	d-Achsenstrom des Motors bei letztem Fehler
U2-20	Kühlkörpertemperatur bei letztem Fehler
Fehlerspeicher	
U3-01 bis U3-04	Letzter bis viertletzter Fehler
U3-05 bis U3-10	fünft- bis zehntletzter Fehler
U3-11 bis U3-14	Betriebszeit beim letzten bis viertletzten Fehler
U3-15 bis U3-20	Betriebszeit beim fünft- bis zehntletzten Fehler
* Folgende Fehler werden nicht im Fehlerprotokoll aufgezeichnet: CPF00, 01, 02, 03, Uv1, und Uv2.	

Einstell-wert	Beschreibung
Funktionsauswahl für Digitaleingänge	
3	Fixsollwertanwahl 1
4	Fixsollwertanwahl 2
5	Fixsollwertanwahl 3
6	Frequenzsollwert für Tippgeschwindigkeit (höhere Priorität als Fixsollwertanwahl)
7	Auswahl Hochlauf/Tieflaufzeit 1
F	Klemme nicht verwendet
14	Fehlerreset (Rücksetzung bei Wechsel auf EIN)
20 bis 2F	Externer Fehler; Eingangsart: Schließer/Öffner, Erfassungsmethode: Normal/während des Betriebs
Funktionsauswahl für Digitalausgänge	
0	Während Betrieb (EIN: START-Befehl auf EIN oder Spannung wird ausgegeben)
1	Nulldrehzahl
2	Drehzahlübereinstimmung 1
6	Frequenzumrichter bereit
E	Fehler
F	Klemme nicht verwendet
10	Geringfügiger Fehler (Alarm) (EIN: Alarm wird angezeigt)

7 Fehlersuche und Fehlerbehebung

◆ Allgemeine Fehler und Alarme

Fehlermeldungen und Alarme weisen auf Probleme im Frequenzumrichter oder in der Maschine hin.

Ein Alarm wird durch einen Code in der Datenanzeige und ein Blinken der LED 'ALM' angezeigt. Der Ausgang des Frequenzumrichters wird nicht in jedem Fall abgeschaltet.

Ein Fehler wird durch einen Code in der Datenanzeige und Aufleuchten der LED 'ALM' angezeigt. Der Ausgang des Frequenzumrichters wird immer sofort ausgeschaltet, und der Motor läuft bis zum Stillstand aus.

Um einen Alarm zu löschen oder einen Fehler zurückzusetzen, ermitteln Sie die Ursache, beseitigen Sie sie, und setzen Sie den Frequenzumrichter zurück, indem Sie die Reset-Taste auf dem Bedienteil drücken oder die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten.

Im Folgenden sind nur die wichtigsten Alarme und Fehler aufgelistet. Eine vollständige Liste der Parameter finden Sie in der Bedienungsanleitung.

Anzeige	AL	FLT	Ursache	Abhilfemaßnahmen
Baseblock bb	❍		Die Software-Baseblockfunktion ist einem der digitalen Eingänge zugeordnet, und der Eingang ist aktiv. Der Frequenzumrichter nimmt keinen START-Befehl an.	• Überprüfen Sie die Funktionsauswahl der Digitaleingänge. • Überprüfen Sie die Sequenz der übergeordneten Steuerung.
Regelungsfehler CF		❍	Bei Open-Loop Vektorregelung wurde für die Dauer von mindestens drei Sekunden ein Drehmomentgrenzwert während des Tieflaufs erreicht. • Die Massenträgheit der Last ist zu groß. • Der Drehmomentgrenzwert ist zu niedrig. • Die Motorparameter sind falsch.	• Überprüfen Sie die Last. • Legen Sie die Drehmomentgrenze auf die am besten geeignete Einstellung (L7-01 bis L7-04) fest. • Überprüfen Sie die Motorparameter.
Fehler Steuerkreis CPF02 to CPF24		❍	Es gibt ein Problem im Steuerkreis des Frequenzumrichters.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und anschließend wieder ein. • Starten Sie den Frequenzumrichter. • Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.
Fehler Steuerkreis CPF25		❍	Mit der Steuerplatine ist keine Anschlussklemmen-Platine verbunden.	• Überprüfen Sie, ob die Anschlussklemmen-Platine ordnungsgemäß installiert ist. • Bauen Sie die Anschlussklemmen-Platine aus und wieder ein. • Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.
Reset nicht möglich CrST	❍		Fehlerreset-Eingabe während aktivem START-Befehl.	Deaktivieren Sie den Start-Befehl und setzen Sie den Frequenzumrichter zurück.
Externer Fehler von OptionskarteEF0 EF	❍	❍	Von der übergeordneten Steuerung wurde über eine Optionskarte ein externer Fehler ausgelöst.	• Beseitigen Sie die Fehlerursache, setzen Sie den Fehler zurück und starten Sie den Frequenzumrichter neu. • Überprüfen Sie den zeitlichen Ablauf der Steuerungssoftware.
Externer Fehler EF	❍		Ein Vorwärts- und Rückwärts-Befehl wurden für länger als 500 ms gleichzeitig eingegeben. Mit diesem Alarm wird ein laufender Motor angehalten.	• Überprüfen Sie den zeitlichen Ablauf der Steuerungs-Software und stellen Sie sicher, dass Vorwärts- und Rückwärtseingang nicht gleichzeitig gesetzt sind.
Externer Fehler EF1 to EF08	❍	❍	• Von einem externen Gerät wurde über einen der Digitaleingänge S1 bis S8 ein externer Fehler ausgelöst. • Die Digitaleingänge sind falsch eingerichtet.	• Ermitteln Sie, warum das Gerät den externen Fehler ausgelöst hat. Beseitigen Sie die Ursache und setzen Sie den Fehler zurück. • Überprüfen Sie die den Digitaleingängen zugewiesenen Funktionen.
Erdschlussfehler GF		❍	• Der Erdschlussstrom hat 50 % des Umrichter-Nennstroms überschritten. • Die Leitungs-oder Motorisolierung ist defekt. • Übermäßige Streukapazität am Umrichterausgang.	• Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung und den Motor auf Kurzschlüsse oder beschädigte Isolation. Tauschen Sie ggf. beschädigte Teile aus. • Verringern Sie die Taktfrequenz.
“Sicherer Halt” Hbb	❍		Beide Safe-Disable Eingänge sind geöffnet. Auf den Umrichterausgang wurde “Sicherer Halt” angewendet und der Motor kann nicht gestartet werden.	• Überprüfen Sie, warum die Sicherheitsvorrichtung der übergeordneten Steuerung den Frequenzumrichter deaktiviert hat. Beseitigen Sie die Ursache und führen Sie einen Neustart durch. • Überprüfen Sie die Verdrahtung. • Wenn die Funktion “Sicherer Halt” nicht für die Einhaltung von EN954-1/ISO13849-1, Kategorie 3 und IEC61508, SIL2 oder zum Sperren des Frequenzumrichters verwendet wird, müssen die Klemmen HC, H1, H2 verbunden werden.

Anzeige	AL	FLT	Ursache	Abhilfemaßnahmen
Fehler bei "Sicherer Halt" HbbF	❍		Der Umrichterausgang ist gesperrt, während nur einer der Safe-Disable Eingänge geöffnet ist. (Normalerweise sollten beide Eingangssignale H1 und H2 geöffnet sein.) • Ein Kanal ist intern beschädigt und wird nicht ausgeschaltet, selbst wenn das externe Signal entfernt wird. • Nur ein Kanal wurde von der oberen Steuerung ausgeschaltet.	• Überprüfen Sie die Leitung von der übergeordneten Steuerung und stellen Sie sicher, dass beide Signale ordnungsgemäß von der Steuerung gesetzt werden. • Wenn die Signale ordnungsgemäß gesetzt werden und der Alarm weiterhin angezeigt wird, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.
Ausgangsphasen-ausfall PF		❍	Das Ausgangsleitung ist getrennt oder die Motorwicklung ist beschädigt. Lose Leitungen am Umrichterausgang. Der Motor ist zu klein (weniger als 5 % des Umrichternennstroms).	• Überprüfen Sie die Verdrahtung des Motors. • Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen ordnungsgemäß angeschlossen sind • Überprüfen Sie die Leistung des Motors und die Leistung des Frequenzumrichters.
Überstrom oC		❍	Kurzschluss oder Massefehler an Umrichterausgang. Die Last ist zu groß. Die Hochlauf/Tieflaufzeit ist zu kurz. Falsche Motordaten oder U/f-Kennlinien-Einstellungen. Ein Motorschütz wurde am Ausgang geschaltet.	• Überprüfen Sie die Ausgangsverdrahtung und den Motor auf Kurzschlüsse oder beschädigte Isolation. Tauschen Sie die beschädigten Teile aus. • Überprüfen Sie die Maschine auf Schäden (Getriebe usw.) und reparieren Sie ggf. beschädigte Teile. • Überprüfen Sie die Einstellungen der Umrichterparameter. • Überprüfen Sie die Ansteuerung des Motorschützes.
Überhitzung des Kühlkörpers oH oder oH1	❍	❍	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. Der Lüfter läuft nicht mehr. Der Kühlkörper ist verschmutzt. Der Luftstrom zum Kühlkörper ist zu gering.	• Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und installieren Sie ggf. Kühlvorrichtungen. • Überprüfen Sie den Lüfter des Frequenzumrichters. • Reinigen Sie den Kühlkörper. • Überprüfen Sie den Luftstrom um den Kühlkörper.
Motorüberlast oL1		❍	Die Motorlast ist zu groß. Der Motor wird bei niedriger Drehzahl mit hoher Last betrieben. Die Hochlauf/Tieflaufzeiten sind zu kurz. Die Einstellung des Motornennstroms ist nicht korrekt.	• Vermindern Sie die Motorlast. • Verwenden Sie einen Motor mit externer Kühlung und legen Sie in Parameter L1-01 den korrekten Motor fest. • Überprüfen Sie die zeitlichen Abläufe in der übergeordneten Steuerung. • Überprüfen Sie die Einstellung des Motornennstroms.
FU-Überlast oL2		❍	Die Last ist zu groß. Die Umrichterleistung ist zu gering. Zu hohes Drehmoment bei niedriger Drehzahl.	• Überprüfen Sie die Last. • Stellen Sie sicher, dass die Leistung des Frequenzumrichters zum Handhaben der Last ausreicht. • Die Überlastbarkeit ist bei niedriger Geschwindigkeit verringert. Verringern Sie die Last oder verwenden Sie einen größeren Frequenzumrichter.
Zwischenkreis-Überspannung ov	❍	❍	Zwischenkreisspannung ist zu hoch. Die Tieflaufzeit ist zu kurz Kippschutz bei Tieflauf ist deaktiviert. Bremstransistor/-widerstand beschädigt. Instabile Motorsteuerung in OLV. Zu hohe Eingangsspannung.	• Erhöhen Sie die Tieflaufzeit. • Aktivieren Sie mit Parameter L3-04 den Kippschutz. • Stellen Sie sicher, dass Bremswiderstand und Bremstransistor ordnungsgemäß arbeiten. • Prüfen Sie die Motorparameter und stellen Sie die Drehmoment- und Schlupfkompensation nach Bedarf ein. • Stellen Sie sicher, dass die Spannung des Netzanschlusses den Spezifikationen entspricht.
Eingangsseitiger Phasenverlust LF		❍	Eingangsspannungseinbruch oder unsymmetrische Phasen. Eine der Eingangsphasen ist nicht mehr vorhanden. Lose Leitung am Umrichtereingang.	• Überprüfen Sie die Versorgungsspannung. • Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen ordnungsgemäß an den richtigen Klemmen angebracht sind.
Fehler Bremstransistor rr		❍	Der interne Bremstransistor ist beschädigt.	• Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. • Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.
Zwischenkreis-Unterspannung Uv1	❍	❍	Die Spannung im Zwischenkreis ist unter die Unterspannungs-Erkennungsschwelle abgefallen (L2- 05). Fehler der Spannungsversorgung oder eine Eingangsphase ist nicht mehr vorhanden. Die Spannungsversorgung ist zu schwach.	• Überprüfen Sie die Versorgungsspannung. • Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung hoch genug ist.
Unterspannung Steuerung Uv2		❍	Die Versorgungsspannung der Steuerplatine ist abgefallen.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und anschließend wieder ein. Überprüfen Sie, ob der Fehler erneut auftritt. • Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler weiterhin auftritt.
Ladeschützfehler Uv3		❍	Der Ladeschaltung für den Zwischenkreis ist beschädigt.	• Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und anschließend wieder ein. Überprüfen Sie, ob der Fehler erneut auftritt. • Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus, wenn der Fehler erneut auftritt.

◆ Betriebsfehler

Ein Betriebsfehler (OPE, Operator Programming Error) tritt auf, wenn ein nicht anwendbarer Parameter gesetzt wird oder wenn eine einzelne Parametereinstellung unzulässig ist. Wenn ein OPE-Fehler angezeigt wird, drücken Sie die ENTER-Taste, um U1-18 (OPE-Fehlerparameter) anzuzeigen. Auf diesem Bildschirm wird der Parameter angezeigt, der den OPE-Fehler verursacht.

Anzeige	Ursache	Abhilfemaßnahmen
oPE01	Umrichterleistung stimmt nicht mit in o2-04 eingestelltem Wert überein.	Korrigieren Sie den in o2-04 eingestellten Wert.
oPE02	Parameter wurden außerhalb des zulässigen Einstellungsbereichs festgelegt.	Legen Sie Parameter auf die ordnungsgemäßen Werte fest.
oPE03	Den Multifunktions-Digitaleingängen H1-01 bis H1-08 wurden Funktionen zugewiesen, die einen Konflikt verursachen. • Zwei Eingängen ist dieselbe Funktion zugewiesen. (Dies trifft nicht auf „Externer Fehler“ und „Nicht verwendet“ zu.) • Es wurden Eingangsfunktionen festgelegt, ohne erforderliche weitere Eingangsfunktionen festzulegen. • Es wurden Eingangsfunktionen festgelegt, die nicht gleichzeitig verwendet werden dürfen.	• Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen. • Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.
oPE05	• Die Quelle für den Start-Befehl (b1-02) oder die Quelle für die Frequenzreferenz (b1-01) ist auf 3 gesetzt, jedoch ist keine Optionskarte installiert. • Die Quelle der Frequenzreferenz ist auf Impulsfolgeeingang gesetzt, jedoch ist H6-01 nicht 0.	• Installieren Sie die erforderliche Optionskarte. • Korrigieren Sie die in b1-01 und b1-02 gesetzten Werte.
oPE07	Die Einstellungen für die Multifunktions-Analogeingänge H3-02 und H3-10 und die PID Funktionen widersprechen sich. • H3-02 und H3-10 sind auf denselben Wert eingestellt (außer bei den Einstellungen „0“ und „F“). • Beiden Analogeingängen und dem Impulseingang sind gleichzeitig PID-Funktionen zugeordnet.	• Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen. • Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.
oPE08	Es wurde eine Funktion festgelegt, die im ausgewählten Regelverfahren nicht verwendet werden kann (wird möglicherweise nach Änderung des Regelverfahren angezeigt).	• Korrigieren Sie ggf. falsche Einstellungen. • Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.
oPE10	Die Einstellung für die U/f-Kennlinie ist falsch.	• Überprüfen Sie die Einstellungen der U/f-Kennlinie. • Weitere Informationen finden Sie im Technischen Handbuch.

◆ Fehler beim Autotuning

Anzeige	Ursache	Abhilfemaßnahmen
Er-01	Motordatenfehler Die Motoreingangsdaten sind ungültig (Beispiel: Nennfrequenz und Nenndrehzahl stimmen nicht überein).	Geben Sie die Daten erneut ein, und wiederholen Sie das Autotuning.
Er-02	Geringfügiger Fehler • Die Verdrahtung ist fehlerhaft. • Die Last ist zu groß.	• Überprüfen Sie die Verdrahtung. • Überprüfen Sie die Last. Autotuning muss immer mit abgekoppelter Last durchgeführt werden.
Er-03	Die STOP-Taste wurde gedrückt und das Autotuning wurde abgebrochen.	Wiederholen Sie das Autotuning
Er-04	Klemmenwiderstandsfehler • Falsche Eingangsdaten. • Das Autotuning hat zu lange gedauert. • Die berechneten Werte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.	• Überprüfen Sie die Eingabedaten. • Überprüfen Sie die Verdrahtung. • Geben Sie die Daten erneut ein, und wiederholen Sie das Autotuning.
Er-05	Leerlaufstromfehler • Falsche Eingangsdaten. • Das Autotuning hat zu lange gedauert. • Die berechneten Werte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.	
Er-08	Nennschlupf-Fehler • Falsche Eingangsdaten. • Das Autotuning hat zu lange gedauert. • Die berechneten Werte liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.	
Er-09	Hochlauffehler Der Motor hat die angegebene Hochlaufzeit überschritten.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit C1-01. • Überprüfen Sie die Drehmomentgrenzwerte L7-01 und L7-02.
Er-11	Motordrehzahlfehler. Die Drehmomentreferenz war zu hoch.	• Erhöhen Sie die Hochlaufzeit (C1-01). • Trennen Sie nach Möglichkeit die Last ab.

Anzeige	Ursache	Abhilfemaßnahmen
Er-12	Strommessungsfehler • Ausfall einer oder aller Ausgangsphasen. • Der Strom ist entweder zu niedrig oder überschreitet den Umrichternennstrom. • Die Stromsensoren sind schadhaft.	• Überprüfen Sie die Verdrahtung. • Vergewissern Sie sich, dass die Nennleistung des Frequenzumrichters für den Motor passt. • Überprüfen Sie die Last. (Das Autotuning sollte vorher ohne angeschlossene Last durchgeführt worden sein).
Er-13	Streuinduktivitätsfehler Der Frequenzumrichter konnte das Messen der Streuinduktivität nicht innerhalb von 300 Sekunden abschließen.	• Prüfen Sie die gesamte Verdrahtung und berichtigen Sie etwaige Fehler. • Prüfen Sie den in T1-04 für das Autotuning eingegebenen Motornennstrom. • Lesen Sie den auf Motortypenschild angegebenen Motornennstrom ab und geben Sie den korrekten Wert ein.
End1	U/f-Einstellungen zu hoch • Der Drehmomentsollwert hat beim Autotuning 20 % überschritten. • Der berechnete Leerlaufstrom beträgt über 80 % des Motornennstroms.	• Überprüfen Sie die Einstellungen des U/f-Kennlinie. • Führen Sie ein Autotuning ohne angeschlossene Last durch. • Überprüfen Sie die Eingabedaten, und wiederholen Sie das Autotuning.
End2	Alarm bei Messung der Eisenkernsättigung • Die berechneten Werte für die Kernsättigung liegen außerhalb des zulässigen Bereichs. • Es wurden falsche Daten eingegeben.	• Überprüfen Sie die Eingabedaten. • Überprüfen Sie die Verdrahtung des Motors. • Führen Sie ein Autotuning ohne angeschlossene Last durch.
End3	Nennstromalarm	Überprüfen Sie die Eingabedaten, und wiederholen Sie das Autotuning.
End4	Nennschlupffehler Der berechnete Schlupf liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	• Vergewissern Sie sich, dass die für das Autotuning eingegebenen Daten korrekt sind. • Führen Sie rotierendes Autotuning aus. Falls nicht möglich, versuchen Sie nicht-rotierendes Autotuning 2.
End5	Klemmenwiderstandsfehler Der berechnete Widerstandswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	• Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten. • Prüfen Sie den Motor und die Motorleitungsanschlüsse auf Fehler.
End6	Streuinduktivitätsalarm Der berechnete Streuinduktivitätswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.
End7	Leerlaufstrom-Alarm • Der eingegebene Leerlaufstromwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. • Das Messergebnis liegt bei weniger als 5% des Motornennstroms.	• Überprüfen und Berichtigungen Sie die Verdrahtung des Motors. • Prüfen Sie die für das Autotuning eingegebenen Daten.

8 Funktion “Sicherer Halt”

◆ Spezifikationen

Eingänge / Ausgänge		Zwei Safe-Disable Eingänge gemäß EN61800-5-1, EN954-1/ISO13849 Kat. 3, IEC/EN61508 SIL2, Isolierkoordination: Klasse 1. 1 EDM-Ausgang zur Überwachung des Zustands "Sicherer Halt"
Verzögerungszeit		Die Zeit zwischen dem Öffnen des Eingangs und dem Sperren des Umrichterausgangs beträgt weniger als 1 ms.
Ausfallwahrscheinlichkeit	**Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate**	PFD = $5{,}16E^{-6}$
	Betriebsart mit hoher Anforderungsrate	PFH = $1{,}2E^{-9}$
Performance-Level		Die Funktion “Sicherer Halt” erfüllt alle Anforderungen von Performance Level d (PLd) wie in ISO13849-1 definiert.

◆ Vorsichtsmaßnahmen

GEFAHR! *Die unsachgemäße Verwendung der Funktion “Sicherer Halt” kann schwere und sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben. Stellen Sie sicher, dass das gesamte System bzw. alle Geräte, in dem bzw. denen die Funktion “Sicherer Halt” verwendet wird, die Sicherheitsanforderungen erfüllen. Bei der Implementierung der Funktion “Sicherer Halt” im Sicherheitssystem eines Geräts muss eine eingehende Risikobewertung des gesamten Systems ausgeführt werden, um die Konformität mit den relevanten Sicherheitsnormen (z. B. EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061,...) zu gewährleisten.*

GEFAHR! *Bei Verwendung eines PM-Motors kann, selbst wenn der Umrichterausgang durch die Funktion "Sicherer Halt" unterbrochen ist, ein Ausfall von zwei Leistungstransistoren bewirken, dass sich der Rotor um bis zu 180° (elektrisch) dreht. Stellen Sie sicher, dass eine solche Situation bei Verwendung der Funktion “Sicherer Halt” keine Auswirkung auf die Systemsicherheit hat. Dies trifft nicht auf Asynchronmotoren zu.*

GEFAHR! *Die Funktion “Sicherer Halt” kann den Umrichterausgang sperren, aber sie unterbricht nicht die Spannungsversorgung und kann den Umrichterausgang nicht elektrisch vom Eingang isolieren. Schalten Sie bei Wartungs- oder Installationsarbeiten auf der Umrichtereingangs- sowie ausgangseite immer die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters aus.*

GEFAHR! *Vergewissern Sie sich bei der Verwendung der Safe-Disable Eingänge, dass die vor dem Versand installierten Drahtbrücken zwischen den Klemmen H1, H2 und HC entfernt wurden. Andernfalls wird die ordnungsgemäße Funktion von “Sicherer Halt” verhindert, was schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.*

GEFAHR! *Alle Sicherheitsfunktionen (inklusive “Sicherer Halt”) müssen täglich bzw. in festen Zeitabständen geprüft werden. Wenn das System nicht normal arbeitet, besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.*

GEFAHR! *Die Verdrahtung, Inspektion und Wartung der Funktion "Sicherer Halt" sollte nur einem qualifizierten Techniker mit einem umfassenden Verständnis des Frequenzumrichters, des Betriebshandbuchs und der Sicherheitsnormen gestattet werden.*

HINWEIS: *Ab dem Moment des Öffnens der Eingangsklemmen H1 und H2 kann das vollständige Abschalten des Umrichterausgangs bis zu 1 ms dauern. Die zum Auslösen der Klemmen H1 und H2 verwendete Steuerung muss sicherstellen, dass beide Klemmen mindestens 1 ms geöffnet bleiben, um ein ordnungsgemäßes Sperren des Umrichterausgangs zu gewährleisten.*

HINWEIS: *Der EDM-Ausgang (Ausgangsklemmen DM+ und DM-) darf zu keinem anderen Zweck als für die Überwachung des Zustands “Sicherer Halt” oder zum Ermitteln einer Funktionsstörung der Funktion “Sicherer Halt” verwendet werden. Der EDM Ausgang ist nicht gemäß der Sicherheitsstandards geprüft worden.*

HINWEIS: *Setzen Sie bei Verwendung der Funktion “Sicherer Halt” nur die in* ***Installation des EMV-Filters auf Seite 10*** *empfohlenen EMV-Filter ein.*

◆ Verwendung der Funktion “Sicherer Halt”

Die Funktion der Safe-Disable Eingänge stellen einen Stoppfunktion gemäß Stopp-Kategorie 0 bereit, wie definiert in EN60204-1 (ungeregelter Halt durch Leistungsabschaltung) und “Sicherer Halt” wie definiert in IEC61800-5-2. Die Spezifikation der Safe-Disable Eingänge erfüllt die Anforderungen von EN954-1/ISO13849-1, Kategorie 3 und IEC61508, SIL2.

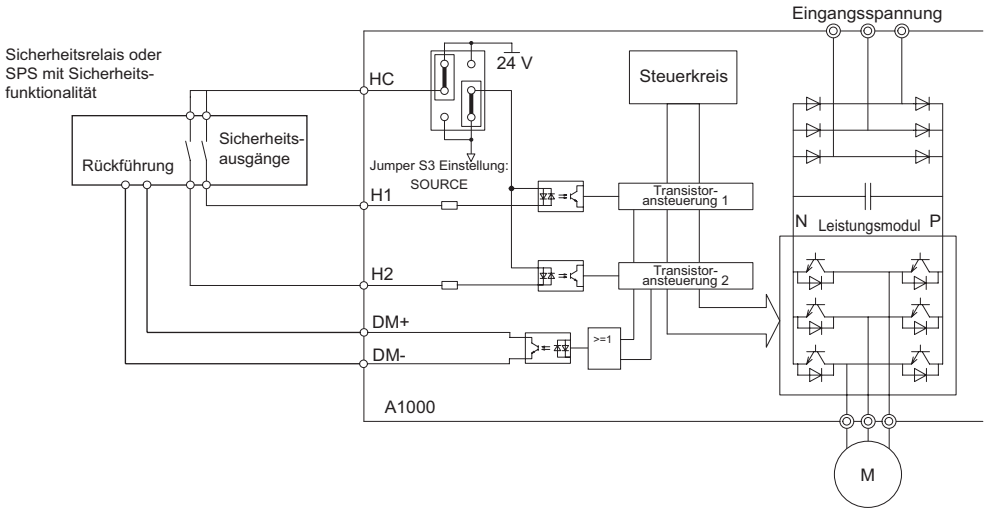
Ein EDM-Ausgang zur Überwachung von "Sicherer Halt" zur Fehlererkennung in der Funktion "Sicherer Halt" wird ebenfalls bereitgestellt.

■ Schaltung für “Sicherer Halt”

Die Schaltung für "Sicherer Halt" besteht aus zwei unabhängigen Eingangskanälen, die die Ausgangstransistoren sperren können. Er stellt des Weiteren einen EDM-Ausgang bereit, der Aufschluss über den Status dieser beiden Eingangskanäle gibt.

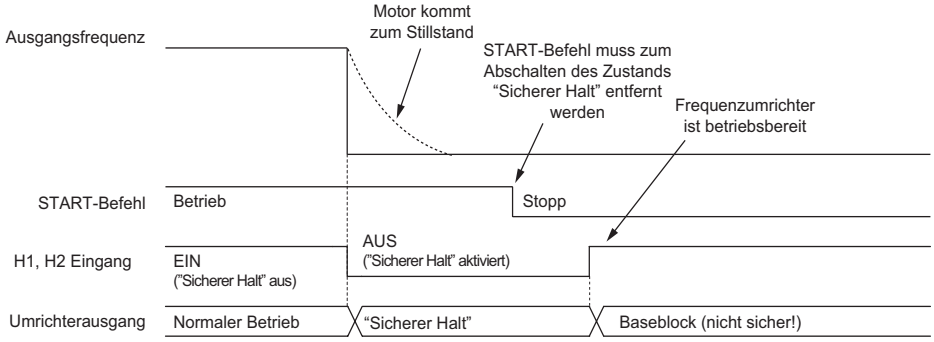
Der Eingang kann entweder die interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichters oder eine externe Spannungsversorgung verwenden. Verwenden Sie zur Auswahl des NPN- oder PNP-Modus in Verbindung mit einer internen oder externen Spannungsversorgung den Jumper S3 auf der Anschlussklemmen-Platine.

Zur Überwachung des Zustands “Sicherer Halt” steht ein einzelner Optokoppler-Ausgang als "External Device Monitor" (EDM) bereit. ***Beziehen Sie sich auf den Abschnitt Steuerklemmen auf Seite 9*** für Spezifikationen bei Verwendung dieses Ausgangs.



■ Deaktivieren und Aktivieren des Leistungsmoduls ("Sicherer Halt")

Das folgende Diagramm illustriert den Betrieb der Safe-Disable-Eingänge.



Umschalten in den Zustand "Sicherer Halt"

Beim Öffnen eines oder beider Safe-Disable-Eingänge wird das Motordrehmoment durch Ausschalten des Umrichterausgangs unterbrochen. Wenn der Motor vor dem Öffnen der Safe-Disable-Eingänge in Betrieb war, läuft er unabhängig von dem in Parameter b1-03 eingestellten Stoppverfahren bis zum Stillstand aus.

Beachten Sie bitte, dass der Zustand "Sicherer Halt" nur bei Verwendung der Funktion “Sicherer Halt” erreicht wird. Das Entfernen des START-Befehls stoppt den Antrieb und sperrt den Ausgang (Baseblock), stellt jedoch nicht den Zustand “Sicherer Halt” her.

Hinweis: Vergewissern Sie sich nach dem vollständigen Stillstand des Motors, dass die Safe-Disable-Eingänge zuerst geöffnet werden, um einen unkontrollierten Stopp während des normalen Betriebs zu vermeiden.

Fortsetzen des normalen Betriebs nach dem Zustand “Sicherer Halt”

Die Funktion “Sicherer Halt” kann nur deaktiviert werden, wenn kein START-Befehl aktiv ist.

Wenn “Sicherer Halt” während des Stopps aktiviert wurde, kann der normale Betrieb einfach durch das Schließen beider Safe-Disbale-Eingänge fortgesetzt werden (d. h. Deaktivieren von "Sicherer Halt").

Wenn der Zustand “Sicherer Halt” während des Betriebs aktiviert wurde, müssen zunächst der START-Befehl aufgehoben und dann die Safe-Disable Eingänge wieder geschlossen werden, bevor der Frequenzumrichter wieder gestartet werden kann.

■ EDM-Ausgang und Anzeige des digitalen Bedienteils

Die folgende Tabelle erläutert den von den Safe-Disable-Eingängen abhängigen Status des Umrichterausgangs und des EDM Ausgangs.

Status der Safe-Disable-Eingänge		EDM Ausgang, DM+ - DM-	Zustand-Umrichterausgang	Digitales Bedienteil
Eingang 1, H1-HC	Eingang 2, H2-HC			
AUS	**AUS**	AUS	Sicher gesperrt, "Sicherer Halt"	Hbb (blinkt)
EIN	**AUS**	EIN	Sicher gesperrt, "Sicherer Halt"	HbbF (blinkt)
AUS	**EIN**	EIN	Sicher gesperrt, "Sicherer Halt"	HbbF (blinkt)
EIN	**EIN**	EIN	Baseblock	Normale Anzeige

Zustandsüberwachung für "Sicherer Halt" (EDM)

Mit dem EDM-Ausgang (Klemmen DM+ und DM-) stellt der Frequenzumrichter ein Rückmeldesignal über den Sicherheitsstatus bereit. Das Signal sollte von dem Gerät gelesen werden, das die Safe-Disable-Eingänge steuert (SPS oder Sicherheitsrelais), um das Verlassen des Zustands "Sicherer Halt" im Fall einer Funktionsstörung der Funktion “Sicherer Halt” zu verhindern. Entnehmen Sie Details dieser Funktion dem Betriebshandbuch des Sicherheitsgeräts.

Digitales Bedienteil

Wenn beide Safe-Disable-Eingänge geöffnet sind, blinkt in der Anzeige des digitalen Bedienteils "Hbb".

Falls einer der Safe-Disable Eingänge geschlossen ist, während der andere geöffnet ist, blinkt in der Anzeige "HbbF", um darauf hinzuweisen, dass ein Problem im System oder im Frequenzumrichter vorliegt. Diese Anzeige sollte unter normalen Bedingungen bei der ordnungsgemäßen Verwendung der Funktion “Sicherer Halt” nicht erscheinen. ***Beziehen Sie sich auf den Abschnitt Allgemeine Fehler und Alarme auf Seite 26*** zum Beheben möglicher Fehler.

Überarbeitungshistorie

Die Datumsangaben für Überarbeitungen und die Nummern der überarbeiteten Handbücher werden im unteren Bereich des hinteren Deckblatts angegeben.

Handbuch Nr. TOEP C710616 27A

Veröffentlicht in Japan Oktober 2008 08-10

- Oktober 2008: Datum der Veröffentlichung
- 08-10: Ursprüngliches Publikationsdatum

Datum der Veröffentlichung	Überarb.-Nr.	Abschnitt	Überarbeiteter Inhalt
Oktober 2008	–	–	Erste Auflage

YASKAWA Frequenzumrichter A1000

Hochleistungs Vektor-Regelung

Kurzanleitung

EUROPAZENTRALE
YASKAWA ELECTRIC EUROPE GmbH
Hauptstraβe 185, 65760 Eschborn, Germany
Phone: +49 (0)6196 569 300 Fax: +49 (0)6196 569 398
E-mail: info@yaskawa.de Internet: http://www.yaskawa.eu.com

YASKAWA ENGINEERING EUROPE GmbH
Hauptstraβe 185, 65760 Eschborn, Germany
Phone: +49 (0)6196 569 520 Fax: +49 (0)6196 569 598
E-mail: service@yaskawa.de Internet: http://www.yaskawa-eng.eu.com

GROSSBRITANNIEN
YASKAWA ELECTRIC EUROPE GmbH
Unit 3, Centurion Court, Brick Close, Kiln Farm, Milton Keynes, Bucks MK11 3JB, United Kingdom
Phone: +44 (0)1908 556815 Fax: +44 (0)1908 565891
Internet: http://www.yaskawa.eu.com

ITALIEN
YASKAWA ELECTRIC EUROPE GmbH
Via TRABUCCHI N°28 41013 Castelfranco E.(MO), Italy
Phone: +39 (0)59 92 2121 Fax: +39 (0)59 92 2168
E-mail: info@yaskawa.it Internet: http://www.yaskawa.eu.com

U.S.A.
YASKAWA ELECTRIC AMERICA, INC.
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.
Phone: +1 847 887 7000 Fax: +1 847 887 7370
Internet: http://www.yaskawa.com

JAPAN
YASKAWA ELECTRIC CORPORATION
New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-0022, Japan
Phone: +81 (0)3 5402 4511 Fax: +81 (0)3 5402 4580
Internet: http://www.yaskawa.co.jp

YASKAWA Electric Europe GmbH

YASKAWA

Falls es sich bei dem Endanwender um eine militärische Einrichtung handelt und das Produkt in Waffensystemen oder für Hersteller von Waffensystemen genutzt werden soll, gelten für den Export die entsprechenden Vorschriften für Devisen und Außenhandel. Befolgen Sie daher ausnahmslos alle anwendbaren Regeln, Vorschriften und Gesetze, führen Sie die entsprechenden Schritte durch und reichen Sie alle relevanten Unterlagen ein.

Spezifikationen können ohne Ankündigung geändert werden, um Produktänderungen und Verbesserungen zu berücksichtigen.

© 2009 YASKAWA Electric Europe GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

TOEPC71061627

HANDBUCH NR. TOGP C710616 27A

Veröffentlicht in Deutschland, Januar 2009
08-5-1_YEG